PRZEGLĄD OBRONY PRZECIWLOTNICZEJ I PRZECIWGAZOWEJ

ZORGANIZOWANYM I PRZYGOTOWANYM DO OBRONY PRZECIWLOTNICZO-GAZOWEJ NIC GROZIĆ NIE BĘDZIE

BIULETYN GAZOWY

Rok VIII WARSZAWA, LIPIEC 1937 R. Nr 7

Kpt. inż. S. KOROLEC

GAZY PARZĄCE W TERENIE

(Dokończenie)

3. Trwałość skażenia.

Trwałość skażenia terenu zależy wyłącznie od gęstości zroszenia gazem parzącym i szybkości jego parowania.

Szybkość jednak tego parowania jest uzależniona od całego szeregu czynników, jak: lotności cieczy gazu parzącego, temperatury powietrza i ziemi, rodzaju gleby i jej wilgotności, głębokości wniknięcia gazu w głąb ziemi, układu terenu i obecności na nim roślinności, siły wiatru, nasłonecznienia plamy, opadów atmosferycznych itp.

Tak znaczna ilość zmiennych czynników ogromnie utrudnia określenie czasu trwania gazu parzącego w terenie, z tego też względu czas ten można tylko określić w bardzo nieznacznym przybliżeniu.

Na dowód powyższego rozpatrzymy kolejno wpływ różnych czynników atmosferycznych i terenowych na szybkość parowania gazu parzącego w terenie.

Przede wszystkim szybkość parowania gazu zależy od jego lotności, tj. ilości gramów jego pary, jaka może być zawarta w 1 m^3 powietrza. Rozpatrując lotność np. iperytu widzimy, że jest ona w porównaniu do lotności wody bardzo nieznaczna oraz że wzrasta ze wzrostem temperatury tym znaczniej, im wyższa jest dana temperatura otoczenia.

To samo możemy powiedzieć i o luizycie. A zatem dowolny gaz parzący będzie trwał w terenie tym dłużej, im mniejsza jest jego lotność i niższa temperatura otoczenia.

Porównawcze zestawienie lotności iperytu luizytu i wody

Temperatura C°	Lotność iperytu w g/m^3 pow.	Lotność luizytu w g/m^3 pow.	Lotność wody w g/m^3 pow.
0°	0,270	1,060	4,844
10°	0,300	2,300	9,397
20°	0,625	4,470	17,283
30°	1,443	8,430	30,331

Wtedy gdy w pomieszczeniu zamkniętym szybkość parowania gazu parzącego z wolnej jego powierzchni jest uzależniona tylko od temperatury otoczenia, to w terenie szybkość ta będzie zależała jeszcze w bardzo dużym stopniu od siły wiatru. Powietrze, ocierające się o powierzchnię cieczy, będzie tak znacznie przyśpieszało normalne jej parowanie, że czas trwania gazu parzącego w terenie w danej temperaturze może się kilkakrotnie zmniejszyć.

Szybkość parowania iperytu z wolnej powierzchni przy nieznacznej sile wiatru wykazuje,że z powierzchni 1 m^2 w przeciągu 24 godzin wyparowuje:[1])

Temp. C°	Ilość iperytu, wyparowująca z 1 m^2 powierzchni w gramach	Przyrost szybkości parowania wyrażony w gramach
0	12	—
5	20	8
10	30	10
15	40	10
20	54	14
25	83	29
30	150	67
35	255	105

[1]) Według Z. Błaszkowskiej.

Z zestawienia tego widać, że szybkość parowania iperytu w granicach temperatur od 0° do 20° wzrasta stopniowo, a powyżej 20° wzrost tej szybkości jest coraz to większy.

W odniesieniu do terenu dane te odpowiadałyby szybkości parowania iperytu rozlanego na powierzchni niewsiąkliwej i to tylko przy nieznacznej sile wiatru.

W terenie jednak gaz parzący prawie zawsze ulega mniejszemu lub większemu wsiąknięciu w głąb ziemi, co całkowicie zmienia warunki szybkości jego wyparowania. Gaz wsiąkający w teren będzie z niego nawet przy dużej sile wiatru parował znacznie wolniej, niż gaz znajdujący się na samej powierzchni ziemi. W związku z tym, czas trwania w terenie danego gazu będzie daleko dłuższy, niżby się to zdawało z teoretycznych obliczeń, opartych na szybkości parowania jego z wolnej powierzchni.

Ogromne też znaczenie dla szybkości parowania ma bezpośrednie działanie promieni słonecznych na plamę gazu parzącego w terenie. Nasłonecznienie terenu powoduje ogrzanie się ziemi do temperatury wyższej od otaczającego powietrza o kilka, a nawet kilkanaście stopni, co niewspółmiernie zmniejsza trwałość gazu w terenie.

Wilgotność gleby wpływa na trwałość gazu różnie. Gleba lub droga mokra podczas pogody słonecznej i wietrznej będzie sprzyjała szybkości parowania. Natomiast obecność tej samej wilgoci w terenie skażonym, przy powietrzu nasyconym parą wodną podczas dni pochmurnych o niskiej temperaturze i nieznacznej sile wiatru, będzie sprzyjała trwałości gazu w terenie.

Silny deszcz będzie zmniejszał w bardzo znacznym stopniu czas trwania gazu w terenie, powodując częściowe zmycie go z powierzchni ziemi, a częściowo zniszczenie go na skutek hydrolizy.

Wreszcie sam układ terenu i obecność na nim roślinności będą również w znacznym stopniu wpływały na czas trwania skażenia terenu.

Teren nieporośnięty, równy, otwarty na działanie wiatru i promieni słonecznych będzie odkażał się daleko szybciej od terenu falistego, porośniętego trawą, krzakami lub drzewami.

Wreszcie w największym bodaj stopniu czas trwania skażenia terenu będzie zależał od gęstości jego zroszenia.

Zdawało by się, że w tych samych warunkach doświadczenia, teren skażony dwukrotnie większą ilością gazu, będzie potrzebował również dwa razy dłuższego czasu do samoodkażenia się. Tymczasem różnica ta jest daleko większa, gdyż w związku z silniejszym zroszeniem ziemi gaz przeniknie na większą głębokość, z której szybkość wyparowywania będzie daleko mniejsza.

Jak widać z tego pobieżnego omówienia ważniejszych tylko czynników, wpływających na szybkość parowania, podanie dokładnych norm czasu trwania gazu w terenie jest rzeczą całkowicie niemożliwą.

Podawane w literaturze gazowej zestawienie trwałości iperytu i luizytu, opracowane przez Leitnera, określa co prawda czas trwania tych gazów w terenie, lecz również tylko w warunkach przybliżonych, a mianowicie: w terenie nieporośniętym, otwartym, równym, podczas suchej pogody. Nie podane są natomiast warunki doświadczenia bardziej istotne, jak: gęstość zroszenia, gatunek gleby i jej wilgotność, siła wiatru i najważniejsze — czy przy zmianie warunków temperatury była zachowana stałość innych warunków doświadczenia, czy też i one ulegały zmianom. Ponadto zestawienie Leitnera ma ten minus, że zostało obliczone w specjalnych jednostkach, oznaczających trwałość tych gazów w terenie w porównaniu do trwałości wody przy 15° C. Na przykład w zestawieniu podane jest, że w temperaturze 20° trwałość iperytu wynosi 67. To znaczy, że wyparowanie iperytu z danego terenu trwa 67 razy dłużej, niż wyparowanie tej samej ilości wody w temperaturze 15° C.

Jak widać z powyższego, zestawienie to praktycznego znaczenia dla określenia czasu trwania plamy chemicznej w terenie mieć nie może. Daje ono jednak możność oznaczenia przybliżonego stosunku trwałości iperytu do luizytu. Na przykład z zestawienia tego wynika, że w temperaturze 10° iperyt będzie prawie 8 razy dłużej trwał w terenie niż luizyt, a w 35° — tylko 5 razy dłużej. Wyniki te otrzymamy dzieląc czas trwania iperytu w danej temperaturze przez czas trwania luizytu, np. $162 : 19{,}6 \cong 8 : 1$.

Zestawienie trwałości iperytu i luizytu w terenie

Temperatura doświadczenia	−10°	−5°	+0°	+5°	+10°	+15°	+20°	+30°	+35
Iperyt	1162	690	418	258	162	103	67	44	29
Luizyt	96	63,1	42,1	23,5	19,6	13,6	9,6	6,9	5
Przybliżony stosunek trwałości iperytu do luizytu	12:1	11:1	10:1	9:1	8:1	7:1	7:1	7:1	6:1

To niezbyt nawet szczegółowe omówienie wpływu różnych zmiennych czynników na szybkość parowania gazów parzących jest dostatecznym chyba wytłumaczeniem tej ogromnej rozpiętości niżej podanych norm ich trwałości w terenie.

Normy trwałości skażenia terenu.

1. Plamy gazu, powstałe od wybuchu pocisków lub bomb, z wyjątkiem lejów, przy gęstości zroszenia do 50 g/m² na terenie suchym, nieporośniętym, przewiewnym trwają:

a) latem, przy pogodzie słonecznej, wietrznej i temperaturze powietrza od 15° do 30° od 1 do 36 godz.; przy pogodzie pochmurnej lub słabym wietrze od 2 do 48 godz.;

b) wiosną i jesienią przy średnich warunkach pogody i przy temperaturze do 15° C, od 3 do 48 godz.;

c) plamy, wytworzone zimą, podczas pogody mroźnej i śnieżnej mogą przetrwać do późnej wiosny. Szczególnie niebezpieczne będą one w okresie wiosennych roztopów;

d) gaz parzący w lejach latem trwa 8—12 dni, w zależności od przewiewności gruntu i gęstości zroszenia leja (200—400 g/m²).

2. Plamy, powstałe również od obstrzału pociskami gazowymi, lecz na terenie mokrym, mało przewiewnym, porośniętym (np. łąki, lasy, krzaki, kotliny częściowo zacienione, północne zbocza stoków itp.) przy gęstości zroszenia do 50 g/m² trwają:

a) latem przy dobrej pogodzie od 12 godz. do 4 dni,

b) latem przy złej pogodzie 1—6 dni,

c) wiosną i jesienią 1—10 dni,

d) zimą — do wiosny,

e) leje na gruncie suchym trwają latem 10—15 dni, na gruncie podmokłym i zacienionym 15—30 dni i dłużej.

3. Plamy, powstałe wskutek wybuchu min gazowych, przy gęstości zroszenia do 100 g/m², położone w miejscach mało przewiewnych, zacienionych, wilgotnych, porośniętych lub bagnistych, trwają:

a) latem 7 dni i dłużej,

b) wiosną, jesienią do 10 dni i dłużej.

4. Plamy, wytworzone przez skropienie terenu, przy gęstości zroszenia do 100 g/m² i przy warunkach terenowych, jak w punkcie 1, trwają:

a) latem od 5 godz. do 3 dni,

b) wiosną i jesienią od 5 godz. do 4 dni.

Plamy, wytworzone przez skropienie terenu, przy gęstości zroszenia do 100 g/m² i przy warunkach terenowych jak w punkcie 2, trwają:

a) latem od 12 godz. do 5 dni,

b) wiosną i jesienią od 1—15 dni.

6. Drogi polne błotniste, groble rozmokłe, szosy o nawierzchni uszkodzonej i mokrej, drogi leśne błotniste, rowy strzeleckie na gruntach podmokłych, przy pogodzie pochmurnej, wilgotnej i przy niewysokiej temperaturze powietrza, szczególnie nadają się do wytwarzania plam.

Skażenie ich może trwać: latem 2—10 dni, a wiosną lub jesienią 3—15 dni i dłużej, w zależności od gęstości zroszenia.

7. Jezdnie twarde nieuszkodzone, mało wsiąkliwe dla gazu parzącego, przy pogodzie suchej odkażają się względnie szybko:

a) latem 1—24 godz.,

b) wiosną i jesienią 1—36 godz., w zależności od gęstości zroszenia.

Przy złych warunkach meteorologicznych skażenie ich może być długotrwałe. Deszcz szczególnie silny, spłukując gaz parzący, zmniejsza znacznie czas jego trwania na powierzchni jezdni.

4. Stopień niebezpieczeństwa terenu skażonego.

Dokładne poznanie stopnia niebezpieczeństwa terenu skażonego ma duże znaczenie dla obrony przeciwgazowej. Daje ono możność w wielu wypadkach wykonania całego szeregu zadań na terenie skażonym lub w bezpośredniej jego bliskości bez obawy narażenia siebie na niebezpieczeństwo oparzenia lub zatrucia.

Celem zapoznania się z niebezpieczeństwem, zagrażającym nam ze strony przedmiotów i terenu skażonego, rozpatrzymy kolejno:

1) stopień skażenia przedmiotów, znajdujących się w terenie w chwili jego skażenia,

2) możliwość skażenia przedmiotów, znajdujących się poza plamą gazu parzącego,

3) stopień skażenia powietrza ponad plamą i w jej pobliżu,

4) stopień niebezpieczeństwa zetknięcia się z terenem lub przedmiotami skażonymi.

Wszystkie przedmioty, które znajdowały się w terenie w momencie jego skażenia, należy uważać za skażone w tym samym, względnie większym nawet stopniu niż teren.

W wypadkach, gdy skażenie terenu uskutecznia się przy pomocy pocisków, bomb, względnie min gazowych, następuje również skażenie przedmiotów, znajdujących się w promieniu poza obrębem właściwej plamy.

Skażenie to powstaje wskutek tworzenia się przy wybuchu pocisków obłoku, składającego się z pary i mgły gazu parzącego. Obłok ten unoszony wiatrem, płynąc ponad terenem, skaża mgłą gazu parzącego wszystkie przedmioty, znajdujące się na jego drodze. Zasięg skażającego działania obłoku zależy od kalibru pocisku, jego ładunku wybuchowego, siły wiatru i układu terenu. Na terenie równym, mało porośniętym, przy sile wiatru nie przekraczającej 5 m/sek., zasięg obłoku nie przekracza pięciokrotnej szerokości plamy, wytworzonej w terenie. Na terenie porośniętym, nierównym, przestrzeń ta jest daleko mniejsza.

Stopień skażenia przedmiotów i roślinności mgłą gazu parzącego maleje w miarę oddalania się od plamy. Silne skażenie przedmiotów i roślinności, trwające od kilku do kilkunastu godzin, będzie miało miejsce tylko w odległości do 200 m od plamy w kierunku wiatru. Na dalszych odległościach stopień skażenia przedmiorów będzie nieznaczny i krótkotrwały.

Teren zupełnie nieporośnięty, przewiewny (pole orne, piaski) nie ulega działaniu skażającemu mgły z obłoku.

Skażenie powietrza ponad plamą zależy od gęstości zroszenia terenu, lotności danego gazu, temperatury powietrza i siły wiatru. Przy danej gęstości zroszenia, im temperatura powietrza będzie wyższa i siła wiatru mniejsza, tym skażenie powietrza będzie silniejsze. Ponadto skażenie powietrza będzie stopniowo malało w miarę upływu czasu trwania plamy w terenie.

Teoretycznie miarą skażenia powietrza mogłaby być lotność danego gazu parzącego. Np. dla iperytu maksymalne jego stężenie w powietrzu w zależności od temperatury wynoszą:

Temperatura powietrza	Lotność - stężenie pary nasyconej
0°	0,10 g/m³ pow.
10°	0,27 „
15°	0,40 „
20°	0,62 „
25°	0,95 „
30°	1,44 „

W terenie otwartym nigdy jednak nie może nastąpić maksymalne nasycenie powietrza parą gazu parzącego, gdyż wiatr, jak też i normalne zjawisko dążenia cząsteczek pary do równomiernego wymieszania się z bezmiarem cząsteczek powietrza (dyfuzją), będą prowadziły do rozrzedzania się pary gazu parzącego w powietrzu.

W wyjątkowych tylko wypadkach, gdy plama jest bardzo duża, świeżo położona w terenie, a szybkość wiatru nieznaczna (2—3 m/sek.), powietrze płynące ponad taką plamą, porywając coraz to nowe ilości cząsteczek pary gazu parzącego, może dojść do stanu bliskiego nasycenia. Są to jednak wypadki rzadkie. Na ogół stężenie pary w terenie ponad plamą jest 2—3 i więcej razy niższe od podanych norm stężenia pary nasyconej. W każdym bądź razie, stężenia te nawet w niskich temperaturach są więcej niż wystarczające, aby przy dłuższym wdychaniu spowodować śmiertelne zatrucie. Na przykład przebywanie w powietrzu, skażonym parą iperytu w ilości 0,07 g/m³, w przeciągu 30 min. prowadzi do zatrucia śmiertelnego. Przebywanie natomiast w przeciągu tego samego czasu w stężeniu 0,0065 g/m³ pary iperytu, prowadzi do bardzo silnego porażenia dróg oddechowych.

Powyżej przytoczone przykłady stężeń pary iperytu z łatwością powstają w terenie skażonym przy niskich nawet temperaturach powietrza.

Powietrze skażone parą gazu parzącego, unoszone z wiatrem, może mieć skuteczne działanie na znacznej nawet odległości od plamy. Zależy to od wielkości plamy i gęstości jej zroszenia. Przy plamach niedużych, zasięg powietrza skażonego nie prze-

kracza 200—300 m, przy dużych może dojść do 1.000 m i więcej.

Działanie pary nie ogranicza się wyłącznie do działania na organizm drogą oddechową. Trzeba pamiętać, że skażenie ciała może być spowodowane nie tylko cieczą gazu parzącego lub jego mgłą, ale też i parą.

W tym ostatnim wypadku skażenie ciała może nastąpić: 1) przy dłuższym przebywaniu na plamie lub w jej pobliżu, 2) przy przebywaniu w pomieszczeniu zamkniętym w ubraniach skażonych parą, mgłą lub cieczą gazu parzącego, 3) wreszcie przy zetknięciu się z terenem lub przedmiotami nieznacznie nawet skażonymi. Na przykład przy dłuższym leżeniu na ziemi, nie wykazującej pozornie żadnych śladów skażenia, wskutek ogrzania jej ciepłem ciała powoduje się wyparowanie resztek gazu, którego para przenikając przez ubranie łatwo poraża powierzchnię ciała.

Trzeba jednak zaznaczyć, że skażenie ciała parą gazu parzącego z powietrza ogranicza się przeważnie do lekkiego porażenia — występowania rumieni i swędzenia skóry. Skażenie natomiast ciała parą, wyparowaną z przedmiotów lub ziemi, może spowodować bardzo poważne oparzenia.

Skażenie ciała mgłą, powstającą przy wybuchu pocisków, może nastąpić tylko podczas trwania napadu gazowego, wzgl. zaraz po nim. Skażenie takie prowadzi przeważnie do bardzo poważnych uszkodzeń ciała. Skażenie mgłą gazu parzącego dróg oddechowych w większości wypadków prowadzi do wyniku śmiertelnego.

Skażenie ciała przez zetknięcie się z przedmiotami skażonymi mgłą daje w wyniku efekty takie, jak skażenie cieczą.

Porażenie ciała cieczą może nastąpić nie tylko przy bezpośrednim zetknięciu się z terenem lub przedmiotem skażonym, ale też drogą pośrednią — przez zetknięcie się z przedmiotami lub osobami, które przed tym przebywały na terenie skażonym i stamtąd przyniosły na sobie ciecz gazu parzącego.

Porażenia ciała, spowodowane cieczą gazu parzącego, należą do najcięższych.

Umiejętność zachowania się na plamie w dużej jednak mierze zmniejsza niebezpieczeństwo skażenia ciała.

Środki ostrożności, które należy zachować wobec gazów parzących, w wypadkach nagłej konieczności wkroczenia na plamę, są następujące:

1) przy przechodzeniu plam, względnie podczas przebywania na plamie lub w jej pobliżu, należy bezwzględnie drogi oddechowe i twarz zabezpieczyć maską przeciwgazową, ponadto szyję owinąć chustką, ręce zabezpieczyć rękawicami, pozawiązywać rękawy i nogawice, aby uniemożliwić parom gazu parzącego przedostanie się pod ubranie, wreszcie podeszwy obuwia zmoczyć wodą;

2) bez względu na to, czy teren jest, czy nie jest porośnięty, stąpać należy po terenie ostrożnie, aby nie zarzucać ziemi skażonej na ubranie i nie skazić ubrania cieczą powyżej linii obuwia. To skażenie szczególnie jest łatwe na terenie porośniętym trawą lub krzakami;

3) unikać szybkiego przechodzenia, względnie przebiegania plamy. Nie wchodzić do leja i na teren w jego pobliżu. Starać się iść po ziemi, możliwie dalej od widocznych plam. Nie ocierać się o przedmioty na terenie skażonym:

4) unikać na terenie skażonym lub w jego pobliżu siadania i kładzenia się na ziemi lub opierania się o drzewa, względnie o inne przedmioty, znajdujące się na tym terenie;

5) po zejściu z terenu silnie skażonego, na którym wyraźnie było znać plamy dobrze wilgotne, względnie na którym były widoczne kropelki gazu parzącego, osiadłe na roślinności i przedmiotach, należy niezwłocznie zdjąć obuwie, a w wypadku podejrzenia, że ubranie mogło zetknąć się z cieczą, zdjąć i ubranie;

6) po zejściu z plamy na terenie nieporośniętym (pole, piaski), gdy teren skażony był tylko lekko zroszony gazem parzącym, wystarczy dobrze wyszorować podeszwy obuwia o piasek.

W tym wypadku nie ma niebezpieczeństwa zaczerpnięcia z tego terenu tyle cieczy, aby mogła ona przeniknąć przez podeszwę. Skażenie podeszwy będzie bardzo nieznaczne i w zupełności da się usunąć w sposób wyżej wskazany;

7) w wypadkach, gdy wejście na teren skażony lub jego przekroczenie może być uskutecznione w czasie dłuższym, należy ułatwić to przejście przez:

a) ułożenie sztucznej powierzchni przejścia, jak np. z ziemi, faszyny, słomy, desek, mat itp.,

b) lub przez zgarnięcie ziemi skażonej na stronę — w tym wypadku należy zdjąć co najmniej 5 centymetrową wierzchnią warstwę ziemi,

c) względnie przez odkażanie samego przejścia za pomocą wapna chlorowanego.

Do wypadków, które wymagają natychmiastowej konieczności wkraczania na plamę bez uprzedniego jej odkażenia, należy zaliczyć pomoc rannym i zagazowanym, dojście i dojazd do pożaru oraz nawiązanie łączności z terenem leżącym poza plamą, o ile nie ma dogodnego jego obejścia.

We wszystkich innych wypadkach wejście na teren skażony jest dozwolone dopiero po jego odkażeniu;

8) wszelkie prace, związane z dłuższym przebywaniem na terenie skażonym (np. odkażanie), muszą być prowadzone w specjalnych ubraniach ochronnych.

ŹRÓDŁA:

Mjr Fritz Themme. Das Eindringen von Lost in Baustoffe. Gasschutz und Luftschutz nr 7, 1936.

G. Liberman. Chimia i technołogia otrawlajuszczych wieszczestw, 1931.

Vademecum OPLG. Warszawa 1936.

Wiestnik protiwowozdusznoj oborony, 1935 1936, 1937.

Wirth — Muntsch. Die Gefahren der Luft und ihre Bekämpfung. 1935.

Technika i woorużenie, nr 4 i 5, 1937 oraz roczniki 1935 i 1936.

Podręcznik dowódcy saperów. Warszawa 1934.

Hanslian 1936, wyd. III.

Bojewaja służba krasnoarmiejca chimika. Moskwa 1936.

SPROSTOWANIE

Do pierwszej części niniejszego artykułu („Przegląd O P L G" nr 6, 1937) wkradły się błędy drukarskie. W rozdz. 2, str. 160 — „Głębokość wnikania cieczy gazu parzącego w głąb terenu" — w wierszach 2 szpalty: 8 i 14 od góry oraz w 3 od dołu, podano głębokość przenikania: 1—2 m, 3—8 m, 1 do 6 m; powinno być: 1—2 mm, 3—8 mm, 1 do 6 mm.

Mjr inż. K. BIESIEKIERSKI

POSTULATY SCHRONOWE W BUDOWNICTWIE NOWOCZESNYM[1])

Do zadań o p l należy m. in. *zabezpieczeczenie przed działaniem bomb lotniczych* względnie *zmniejszenie skutków ich działania.* Najskuteczniejszym może, a w każdym razie najbardziej bezpośrednim zabezpieczeniem jest *ukrycie* ludzi w wytrzymałych schronach. Nie jest to jednak sposób jedyny. Należyte *rozplanowanie* budowli zmniejszy prawdopodobieństwo trafienia. Umiejętne *zamaskowanie,* polegające na doborze kształtu i koloru budynków, zmniejszy prawdopodobieństwo ich znalezienia. Wreszcie stworzenie pewnej rezerwy, czyli *dublowanie,* zabezpieczy organa lub urządzenia, służące dla obrony i życia mieszkańców. Całokształt tych metod wchodzi w zakres *budownictwa przeciwlotniczego,* które ponadto troszczy się o zmniejszenie ogólnej wrażliwości budynków na działanie bomb lotniczych. W ten sposób zagadnienie, stanowiące temat niniejszego artykułu, jest jedną z metod o p l oraz fragmentem budownictwa przeciwlotniczego.

W dzisiejszym jednak stanie budownictwa przeciwlotniczego jest to obszerna dziedzina, którą w ramach artykułu potraktujemy jako postulaty budownictwa nowoczesnego.

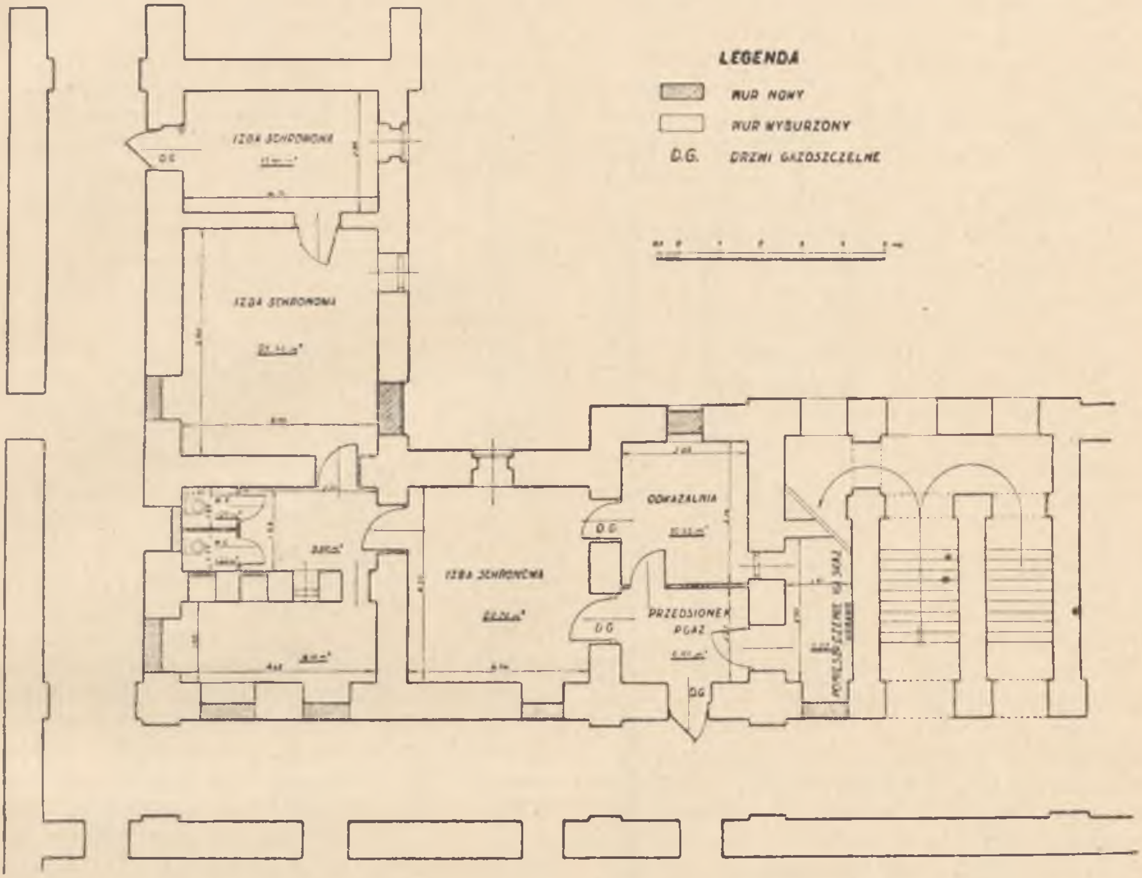
Schrony, jako jeden ze sposobów zabezpieczenia, mają cechy wspólne z innymi sposobami zabezpieczenia, a mianowicie:

— zależność od zagrożenia,
— stopniowanie zabezpieczenia,
— wszechstronność zabezpieczenia,
— współmierność zabezpieczenia.

Stopień zabezpieczenia zależy przede wszystkim od stopnia zagrożenia, które zmienia się zależnie od charakteru miasta, położenia w tym mieście oraz przeznaczenia. Inaczej będzie zagrożony, a więc i zabezpieczony, schron przy dworcu kolejowym, a inaczej na peryferiach miast—ogrodów, inaczej schron dla mieszkańców kamienicy czynszowej, a inaczej dla komendy o p l.

Stąd wypływa jako konieczność *stopniowanie* zabezpieczenia, które zależy również

[1]) Odczyt wygłoszony w dniu 8 maja 1937 r. w Związku Inżynierów Budowlanych w Poznaniu i 20 maja 1937 r. w Katowicach.



Rys. 1. — Schron wytrzymały 1 stopnia.

od środków finansowych i możliwości technicznych. Jest to oczywiste, nie mniej jednak dziś jeszcze pokutują poglądy, że schrony powinny we wszystkich okolicznościach dawać bezwzględne i całkowite bezpieczeństwo.

Wszechstronność zabezpieczenia polega na uwzględnieniu nie tylko niebezpieczeństwa gazowego lub pożarowego, lecz również działania wszelkiego typu bomb lotniczych, jakie będą prawdopodobnie w użyciu.

Przeciwieństwem do tej cechy jest *wyłączność* zabezpieczenia, która w stosunku do bomb gazowych pokutowała przez dłuższy czas szczególnie w Rosji i była ochrzczona przez Niemców jako „Nurgaskrieg".

Współmierność zabezpieczenia polega na konsekwentnym uwzględnieniu zabezpieczenia wszystkich elementów danej instalacji lub obiektu, jako warunku istotnego zabezpieczenia.

Wynikająca z cech wyżej podanych *klasyfikacja* schronów musi uwzględniać *wytrzymałość* oraz *przeznaczenie.*

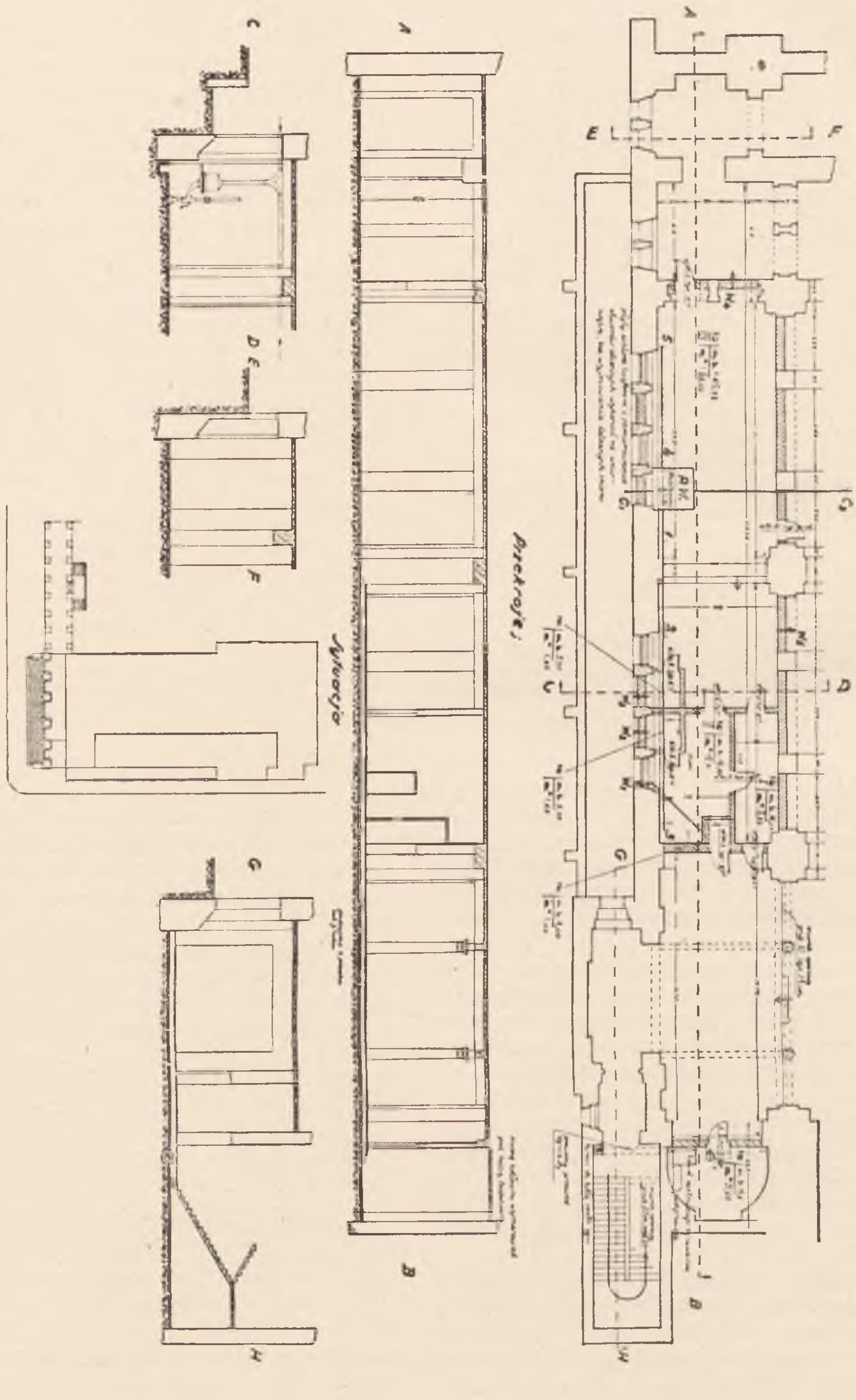
Pod względem wytrzymałości rozróżniamy:

— *pomieszczenia uszczelnione,* chroniące przed słabymi podmuchami i gazami, znajdujące się w budynkach zabezpieczonych od bomb zapalających;

— *schrony wytrzymałe 1 stopnia,* zabezpieczające od pośredniego działania bomb burzących, a więc podmuchu, odłamków, gruzu, wstrząsu ziemi itp. oraz od przenikania gazów i działania bomb zapalających;

— *schrony wytrzymałe 2 stopnia,* z warunkami jak dla 1 stopnia, chroniące ponadto od bezpośredniego działania bomb lotniczych, tzn. uderzenia i działania wybuchu gazów.

Pod względem przeznaczenia rozróżniamy:



Rys. 2. — Schron wytrzymały z stopnia w budynku istniejącym.

— *schrony w domach mieszkalnych,* zabezpieczające mieszkańców danych domów. Będą to przeważnie pomieszczenia uszczelnione lub schrony wytrzymałe 1 stopnia, w wyjątkowych natomiast wypadkach zagrożenia i przy możliwościach technicznych — schrony wytrzymałe 2 stopnia;

— *schrony zbiorowe* w szkołach, fabrykach itp. skupieniach ludzkich. Będą to schrony wytrzymałe 1 lub 2 stopnia;

— *schrony publiczne,* przeznaczone dla osób, znajdujących się poza miejscem swego zamieszkania. Będą to schrony wytrzymałe 1 lub 2 stopnia, urządzone w miejscach dużego skupienia publiczności (dworce, place publiczne itp.);

— *schrony specjalne,* przeznaczone dla organów urzędowych, dowództw itp. na czas napadu nieprzyjacielskiego, oraz schrony przewidziane dla celów specjalnych, jak kąpieliska, punkty ratowniczo-sanitarne itp.

Ten krótki przegląd typów schronów nasuwa bezpośrednio pytanie, w jaki sposób może być zrealizowany program schronowy? *Kto* będzie obowiązany budować, *za co,*—kto da na to środki i jakie budynki będą brane pod uwagę przy wyborze schronów?

Zanim odpowiem na te pytania, muszę zastanowić się nad kwestią zasadniczą, a mianowicie nad popularnym dość zarzutem *nierentowności* schronów i dążeniem w związku z tym przerzucenia punktu ciężkości na czynne środki obrony. Zarówno niesłuszne byłoby całkowite poleganie na środkach biernych obrony i zaniedbanie czynnych, jak również niesłuszny jest pogląd skrajnie przeciwny. Jedynie zgodna współpraca wszystkich elementów obrony daje szanse powodzenia. Z chwilą, gdy problem wciągnięcia całego kraju i narodu w wojnę jest przesądzony, gdy pod tym względem bezpieczeństwo zwykłego obywatela jest teraz zagrożone podobnie, jak w czasach średniowiecza, to i konieczność nierentujących się inwestycyj obronnych, analogicznie do czasów sprzed kilku stuleci, zostaje tym samym przesądzona i uzasadniona.

Program schronowy o tyle jest realny, o ile *obciążenie kosztami* dodatkowymi budowy nie jest zbyt wysokie. Niemcy, którzy zagadnienie to pod względem technicznym mają najlepiej opracowane (specjalne fachowe placówki na uniwersytecie w Berlinie), podają wysokość kosztów dodatkowych na 2—3%. Tę samą cyfrę znajdujemy u Włocha — Stellingwerffa. W tych granicach może być zapewnione zabezpieczenie schronowe dla wszystkich mieszkańców.

Przy szczegółowych projektach dużych schronów koszty specjalne wynoszą przeciętnie w Niemczech od 30—40 RM. na 1 osobę, przy tym ok. 1/3 wypada na wentylację, 1/3 na stropy, pozostałe 1/3 na ściany dodatkowe, drzwi, okna, ustępy itp.

Jedyne racjonalne podejście do zagadnienia schronowego, to postawienie zabezpieczenia schronowego w rzędzie świadczeń należnych każdemu mieszkańcowi domu narówni z dostarczeniem wody, wygód higienicznych, zabezpieczenia od kradzieży, ognia itp., nie przesądzając kogo te koszty dodatkowe obciążą. Nie gra tu również roli procent, na jaki będziemy obliczali ilość miejsc w schronie, tak samo jak nikt z mieszkańców domu nie wchodzi w to, na ilu ludzi jest obliczony np. przepływ w kanałach.

Nie można jednak przeoczyć tego faktu, że koszty budowy schronów w domach nowych będą mniejsze, niż przystosowanie pomieszczeń na schrony w domach istniejących, nadających się do tego celu. W wielu wypadkach można będzie urządzić schrony w domach sąsiednich. Okoliczności te stwarzają trudność pozostawienia właścicielom domów rozwiązania tego zagadnienia we własnym zakresie i wysuwają konieczność stworzenia pewnego funduszu, jako regulatora tej akcji.

Nie przesądzając statutu przyszłego *Funduszu Budowy Schronów,* chcę podkreślić jedynie jego konieczność, mimo braku w społeczeństwie zaufania do takich funduszów. Oczywiście, właściciele nowych domów mogą dawać schrony w naturze; właściciele budynków istniejących, o ile budynki te nie dają możliwości budowy schronów, będą pociągani do pewnych świadczeń na rzecz funduszu, celem umożliwienia budowy schronów gdzie indziej.

Pierwszą czynnością na drodze realizacji technicznej jest ustalenie zasad dla oceny przydatności budynków, a w związku z tym, zasad *przeprowadzenia ich ewidencji.* W tym celu powinny być ustalone następujące okoliczności:

— położenie budynku,

— konstrukcja budynku,

— wytrzymałość pomieszczeń, przeznaczonych na schrony,

— przydatność tych pomieszczeń pod względem ich rozplanowania i wielkości,

— instalacje domowe.

Mówiąc o *położeniu* budynku, należy rozróżniać:

— stolicę i duże miasta,

— miejscowości przemysłowe,

— węzły komunikacyjne,

— miejscowości o znaczeniu specjalnym,

— miejscowości handlowo-rolnicze,

a w poszczególnych miejscowościach:

— *promienie* największego zniszczenia (od działania bezpośredniego) i zniszczenia prawdopodobnego (od działania pośredniego) oraz

— *strefy* zniszczenia.

Położenie budynku w stosunku do innych, a więc sposób zabudowy, *luźny, zwarty, mieszany,* nie jest też bez znaczenia.

Przy ustalaniu konstrukcji budynku badamy te elementy, które decydują o odporności na działanie bomb zapalających: a więc pokrycie dachu, jego wiązanie i rodzaj górnego stropu. Poza tym badamy odporność na działanie podmuchu, a więc: ściany, rozpiętość ścian i stropów, odporność na działanie gruzów (stropy pośrednie). Należy ustalić, w jakim stopniu konstrukcja budynku zagraża bezpieczeństwu schronu.

Samo pomieszczenie schronowe musi zabezpieczyć ludzi znajdujących się wewnątrz. Należy przeto ustalić *poziom* jego w stosunku do terenu, *zabezpieczenie fundamentów* i *wejść, wytrzymałość stropu* na ewentualne gruzy z górnych pięter lub możliwość wzmocnienia tego stropu oraz *zabezpieczenie* przed *wilgocią* i *zimnem.* Wielkość schronu określa ewentualną jego *pojemność,* możliwość *wentylacji* oraz szybkiego *przewietrzenia* schronu. Należy również określić bezpieczeństwo wejścia, istnienie wejść zapasowych, możliwość urządzenia przedsionka, ustępów itp. Ponieważ przy założeniu instalacyj wentylacyjnych znacznie zwiększa się pojemność schronu, wobec tego obniża się koszt schronu na jedną osobę.

Należy również zbadać możliwość dostarczenia wody i światła oraz ustalić, jakie w ogóle przewody przechodzą przez pomieszczenia schronowe. Ustalanie przydatności budynku, a więc i przeprowadzenie ewidencji spadnie na organa policji budowlanej, jako najlepiej przystosowane do tych zadań.

Urządzenie schronów w budynkach istniejących napotka w wielu wypadkach na duże przeszkody, częstokroć nie do przezwyciężenia. Schronów wytrzymałych 2 stopnia na ogół w budynkach istniejących nie da się urządzić. Jako jednak wyjątek od tej reguły mogę przytoczyć budowę schronu w podziemiach jednego z kościołów (rys. 2), a także wykorzystanie dawnych przedwojennych ceglanych fortyfikacyj na cele schronowe. Natomiast w schronach nowowybudowanych cały koszt budowy schronu odpowiednio wytrzymałego sprowadza się do kosztu instalacyj wentylacyjnych i różnicy między kosztem stropu wytrzymałego a zwykłego.

(d. c. n.)

J. GRZYMAŁA

SŁUŻBA DOZOROWANIA[1])

Zagadnienie służby dozorowania nie przestaje zaprzątać umysłów szeregu osób i to nie tylko tych, którzy pracują w dziedzinie o p l, lecz i poszczególnych obywateli, rozumiejących, że służba ta jest bardzo ważnym elementem w całokształcie organizacji obrony przeciwlotniczej.

Potrzeba istnienia służby dozorowania nie wymaga specjalnego uzasadnienia. Potrzeba jej wynikła od pierwszego momentu stosowania nalotów i obrony przeciwlotniczej. Służba ta przechodziła różne przeobrażenia organizacyjne i otrzymywała różne zadania: od zwykłego stwierdzenia nalotu aż do szczegółowego śledzenia ruchu samolotów i wszelkich innych danych ich dotyczących.

Bez względu na to, jakie żądania stawia się służbie dozorowania w różnych kra-

---

[1]) Patrz „Przegląd O P L G" nr nr 1 i 9, 1936, artykuły: „Służba dozorowania" oraz „Uzgodnienie pojęć w o p l".

jach, *podstawowe zadania* jej można określić jako:

— obowiązek wykrycia obecności nieprzyjacielskich samolotów w powietrzu i

— śledzenia ich zachowania się, celem postawienia w stan gotowości do natychmiastowego działania organów kierowniczych, środków czynnych i biernych o p l, bądź też natychmiastowego uruchomienia niektórych środków biernych (gaszenie świateł, zadymianie itp.) oraz uprzedzenia ogółu ludności o zbliżaniu się niebezpieczeństwa.

Wtórnym jej zadaniem jest prowadzenie ewidencji lotów wszelkich samolotów, tzn. nieprzyjacielskich, własnych, sprzymierzonych, bądź neutralnych i nierozpoznanych oraz dostarczanie innych danych, dotyczących zaobserwowanych samolotów, dla potrzeb organów kierowniczych wyższego szczebla. Dane te mają charakter informacyjny.

Wszystkie inne, bardziej szczegółowe zadania mieszczą się w pojęciach wyżej wymienionych zadań podstawowych.

Służba dozorowania spełnia swe zadania przez stałą obserwację nieba przy pomocy wzroku i słuchu oraz przez przekazywanie wyników obserwacji w formie meldunków bądź zarządzeń: gaszenia świateł, zapowiedzi alarmu i alarmu, a następnie w formie odwołania tych zarządzeń.[2])

Służba ta musi się zatem składać z elementów, wykonywujących obserwację i przekazujących wynik obserwacji, oraz organów zbierających te wiadomości, oceniających je i przekazujących do właściwych organów w jednej z wyżej wymienionych form.

Aby służba dozorowania była skuteczna, cechować ją musi:

— organizacja, obejmująca cały kraj,

— ciągłość obserwacji,

— dokładność obserwacji,

— szybkość przekazywania,

z czego wynika, że powinna ona być pełniona na terenie całego kraju bez przerwy, przez cały okres zagrożenia. W tym celu musi ona mieć dobrze wyposażoną obsługę oraz dobre środki łączności.

Są to zasady, które można stosować w praktyce z większym lub mniejszym zapewnieniem skuteczności, zależnie od szeregu czynników, wpływających na przyjęte rozwiązanie.

Dla zobrazowania sposobów rozwiązania zagadnienia służby dozorowania, zapoznamy się z kilkoma praktycznymi i teoretycznymi przykładami jej organizacji i funkcjonowania.

Wszystkie systemy, o których będzie mowa, wyłoniły się z różnych pomysłów lokalnych i rozwiązań połowicznych. Cechą wspólną tych rozwiązań jest centralizacja kierownictwa i połączenie z alarmowaniem i służbą informacyjną.

W *Niemczech* już na początku 1915 r. zorganizowano służbę dozorowania i alarmowania. Funkcje posterunków dozorowania pełniły nieliczne warty kolejowe, warty przy mostach oraz warty garnizonowe. Meldunki przekazywano tylko w drodze normalnego użycia sieci telefonicznej, przez co wiadomości przychodziły spóźnione. Później meldunkom tym nadano prawo pierwszeństwa. Wszystko to było jednak niewystarczające. Gdy zrozumiano, że podstawą o p l jest prawidłowe i szybkie powiadamianie, w końcu tego roku zarządzono stworzenie od morza do Alp dwóch łańcuchów posterunków, zaopatrzonych w dobrą sieć łączności. Poza tym działały nadal posterunki, wymienione poprzednio. Początkowo współpraca między posterunkami w łańcuchach i dawnymi krajowymi była nieuregulowana, szwankowała też organizacja. Funkcjonariusze tej służby byli przypadkowi, a gdy spostrzegli samolot, sygnalizowali go za pośrednictwem najbliższego telefonu. Samoloty te nie były należycie śledzone przez posterunki w kraju i często „gubiły się".

W 1916 r., po ustaleniu szefów o p l w korpusach, służba dozorowania został lepiej zorganizowana. Wprowadzono też jednolity system gaszenia świateł. Pod koniec tegoż roku służbę dozorowania podporządkowano wprost dowódcy o p l kraju. Wzdłuż granicy zachodniej stworzono trzy oddziały dozorowania pod dowództwem oficerów wojsk łączności. Utworzono też specjalne szkoły służby dozorowania w ramach wojsk łączności.

Po tej reorganizacji służba dozorowania funkcjonowała sprawnie. W tym samym czasie sieć alarmowa była scentralizowana. Kwatera główna w Frankfurcie zastrzegła sobie jej kierownictwo. Sieć ta była zorganizowana w trzy wielkie strefy,

---

[2]) Patrz „Przegląd O P L G" nr 1, 1936 r. — artykuł pt. „Służba dozorowania".

odpowiadające głównym osiom telekomunikacyjnym:
— Belfort — Ren,
— Verdun — Mannheim,
— Trèves — Kolonia.

Strefy alarmowania starano się możliwie ograniczyć, aby uniknąć wstrzymania pracy na większych obszarach.

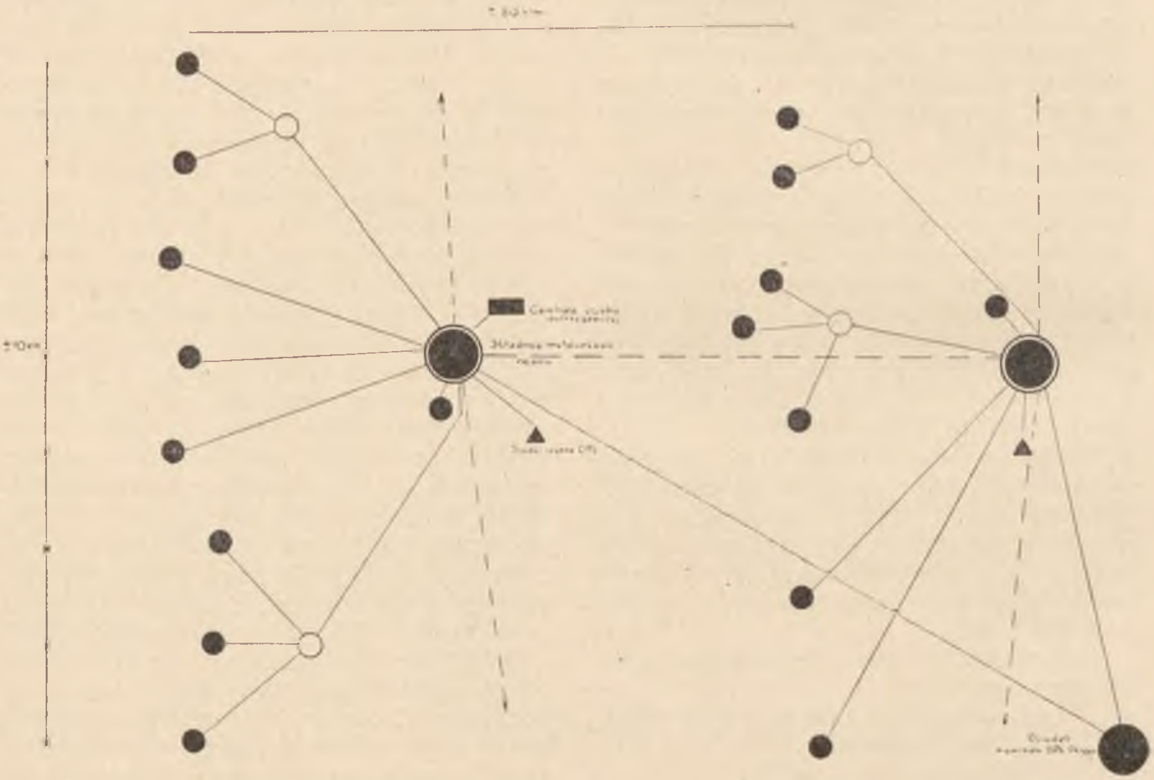
Obecnie pisze się w Niemczech o innym systemie.

Jednostką organizacyjną służby dozorowania jest ośrodek wywiadu o p l okręgu, który wobec zależności tej służby od sieci łączności powinien pokrywać się z połacią kraju, tworzącą całość tak pod względem gospodarczym, jak i telekomunikacyjnym. Centrale służby alarmowej mają zadanie uprzedzania zainteresowanych o zbliżającym się napadzie lotniczym, przy czym odróżnia się tam dwie fazy: „zagrożenie lotnicze" i „alarm" właściwy.

Rozmieszczenie elementów służby dozorowania wskazuje schemat na rys. 3.

W *Anglii,* na przykładzie Londynu w czasie wojny i w organizacji dziś przyjętej, znajdujemy obraz bardzo bogatej rozbudowy sieci dozorowania. Streszczenie zasad organizacji służby dozorowania podaje ppłk Vauthier następująco:

„Obronę terytorium powierzono początkowo admiralicji, a wiadomości były dostarczane przez przodowników policji,



Rys. 3.

Ośrodkowi wywiadu o p l okręgu podlegają zbiornice meldunkowe rejonów o p l, którym z kolei są podporządkowane posterunki dozorowania. Zbiornice, stanowiąc centrale meldunkowe, przyjmują wiadomości, płynące z posterunków, i przekazują je w miarę potrzeby: oddziałom środków czynnych, zbiornicom sąsiednim, wreszcie centralom służby alarmowej.

wskutek czego nastąpiło bardzo szybko przeciążenie linij telefonicznych. W r. 1916 Ministerstwo Wojny ujęło w ręce organizację obrony przeciwlotniczej kraju i zorganizowało linie obserwacyjne na odległości 30 mil (ok. 50 km) od obiektów czułych; Londyn osłaniały ponadto dwie linie posterunków nadbrzeżnych. Załoga wojskowa posterunków obserwacyjnych nie

sprostała zadaniu. „Nie można rozpraszać po wsiach małych oddziałów, mających niewiele do roboty, bez wywołania uchybień i złych przyzwyczajeń“. Użyto więc na nowo policji do przekazywania wiadomości, zachowując tylko kilka placówek wojskowych w miejscach, gdzie ciągła czujność była konieczna. Okazało się, że system ten służył przede wszystkim do.... notowania wyników napadów nieprzyjacielskich. Jesienią 1917 r. przekazywanie wiadomości przez policję odbywało się bardzo powolnie. Spróbowano więc wykorzystać informacje dostarczone przez wszystkie jednostki obrony przeciwlotniczej, przekazując je bezpośrednio obsłudze wielkiej mapy dowództwa.

Specjalną sieć telefoniczną budowano bardzo długo, była ona gotowa dopiero 19 maja 1918 r. „Na nieszczęście Niemcy nie ukazali się już więcej, lecz praktyczne działanie systemu wzbudzało zachwyt; mieliśmy w każdej chwili wiadomości o przelocie samolotów, a rozkazy i meldunki wysyłano radiotelegraficznie samolotom w powietrzu“.

„Po rozejmie cały ten system został skasowany równocześnie z resztą obrony; zreorganizowano go w r. 1924. Zasada była prosta: żaden samolot nieprzyjacielski nie mógł poruszać się nad którąkolwiek częścią kraju tak, aby jego poruszenia nie były natychmiast i w każdej chwili znane głównej kwaterze obrony przeciwlotniczej“.

Zorganizowano posterunki co 6—8 mil (9—13 km). Po kilku doświadczeniach przystąpiono w r. 1925 do zorganizowania tego systemu w dwóch strefach, pokrywających w całości hrabstwa Kent i Sussex: system polega na liniach posterunków, połączonych bezpośrednio telefonami z centralami obserwacyjno-meldunkowymi; całość obsługiwali policjanci, specjalnie do tego celu zaangażowani.

Po doświadczeniu z r. 1925, organizacja została zatwierdzona przez Ministerstwo Wojny i przez Ministerstwo Spraw Wewnętrznych. Od r. 1926 utworzono dwie dalsze strefy. Dzisiaj istnieje taka organizacja w okręgach Hampshire, Sussex, Surrey, Kent, Essex, Suffolk i opiera swe istnienie na współpracy Ministerstw Wojny, Spraw Wewnętrznych oraz Poczt i Telegrafów. Jedna centrala obs.-meld. porozumiewa się mniej więcej z 25 posterunkami. W kwaterze dowództwa obrony przeciwlotniczej na każde trzy centrale wypada jeden kreślarz, wykreślający na mapie linie lotu samolotów, na zasadzie otrzymanych meldunków“.

(d. c. n.)

Dr R. SPYCHALSKI

AKTYWNY GEL KRZEMOWY

(Dokończenie)

3. Czyszczenie gelu krzemowego.

Z otrzymanych jakąkolwiek drogą galaret lub gelów krzemowych trzeba dokładnie usunąć wszystkie zanieczyszczenia. Najłatwiej stosunkowo dają się usunąć domieszki rozpuszczające się w wodzie. Proces mycia wodą jest jednak żmudny i niedogodny ze względów technicznych. Wymaga on użycia dużych naczyń, a te ze swej strony—dużych pomieszczeń fabrycznych. Nic dziwnego, że starano się mycie gelu opracować w ten sposób, by usunąć wspomniane niedogodności, oczywiście bez naruszenia jego zdolności adsorbcyjnych. Prowadzą do tego celu dwa sposoby.

W pierwszym prasuje się materiał galaretowaty pod wielkimi ciśnieniami i następnie przemywa, znowuż prasuje itd.

W drugim sposobie poddaje się galaretę pewnym mechanicznym zabiegom (mieleniu, walcowaniu, zgniataniu, wstrząsaniu itp.), po czym poddaje się w ten sposób przygotowany materiał w dowolnym stadium suszenia dokładnemu wymyciu.

Mycie gelu wodą nie zawsze jest bez wpływu na jego strukturę wewnętrzną. Wspomnę tylko o jednym przypadku. Gdy przemyć gel wodą z małym dodatkiem ługu sodowego (p H 8—9), tworzą się okruchy o dużych porach.

4. Suszenie gelu krzemowego.

Proces suszenia gelu krzemowego jest zabiegiem najtrudniejszym i najbardziej kosztownym w toku jego fabrykacji. Suszenie odbywać się musi w ten sposób, by nie zachodziła utrata aktywnych właści-

wości. Pierwsze stadium suszenia przebiegać musi w niższych temperaturach (pokojowych). Wysiłki w kierunku ekonomiczniejszego suszenia zmierzały głównie do znacznego skrócenia tego wstępnego czasu suszenia.

W. J. Müller i *H. Carsten* (1925) opracowali np. sposób, w którym suszenie galarety krzemowej po pewnym, niedługim okresie wstępnego suszenia odbywa się w dalszym ciągu w obrotowych piecach w temperaturach stopniowo wzrastających od 300°—600° C. *F. Stöwener* stwierdził później, że szybkość suszenia zwiększa się, gdy przed głównym procesem suszenia przepuszcza się przy wejściu do pieca obrotowego prąd powietrza o temperaturze np. 150°, który przy wyjściu z pieca osiąga stopniowo temperaturę 450°. W ten sposób można było osuszyć w ciągu 1—2 godzin tę samą masę gelu, którą po wstępnym suszeniu w 100° trzeba było wysuszyć do końca w wyższych temperaturach w ciągu 16—24 godzin. Aktywne własności gelu nie ulegają przy tym żadnym zmianom.

W piecach obrotowych, w których odbywało się suszenie gelu, ulegał on często silnemu rozdrobnieniu. Ażeby temu zapobiec, suszono gel na sitach w wysokich pionowych kolumnach, na tych samych sitach, na których przemywano gel wodą. Podczas suszenia poddaje się sita lekkim wstrząsom mechanicznym. Gel rozpada się w okruchy, które sortuje się przy użyciu sit w partie o odpowiedniej wielkości.

Opracowano wreszcie cały szereg chemicznych sposobów suszenia gelu krzemowego. *W. Blitz* (1927) dodawał do gelu krzemowego w skali fabrycznego sporządzania ciekły amoniak pod ciśnieniem tak długo, aż odpływał bez wody. Sposób ten, jak i inne (traktowanie np. alkoholem), jest jednak bardzo kosztowny ze względu na duże ilości rozczynników organicznych, jakie się w tym przypadku zużywa.

Stworzono też wkrótce inną piękną formę tej chemicznej metody suszenia gelu krzemowego. Mianowicie galaretę krzemową traktuje się parami rozczynników organicznych, jak alkoholi, ketonów, zasad i kwasów organicznych lub też ich mieszanin. Pary tych rozczynników przechodzą przez duże kolumny, w których na sitach o specjalnej konstrukcji spoczywa galareta krzemowa, oczywiście pod ciśnieniem i w pewnej stałej temperaturze. U wylotu wież pary organiczne wraz z zabraną parą wodną ulegają kondensacji i natychmiastowemu rozdzieleniu. Czysty i bezwodny rozczynnik organiczny znów wędruje do kolumny, by zabrać dalsze partie wody z gelu.

5. Aktywacja gelu krzemowego.

Gel krzemowy jest koloidem hydrofilowym, przez co staje się szczególnie dobrym adsorbentem dla wody. Tę zdolność pochłaniania wody lub pary wodnej można powiększyć, gdy gel krzemowy impregnuje się środkami odwadniającymi, jak stężonym kwasem siarkowym, kwasem metafosforowym, odwodnionym siarczanem miedzi, glinu itp.



Rys. 4.

Mikrofotografia okruchów gelu krzemowego z czarnymi plamami skoksowanego węgla po regeneracji w wysokiej temperaturze (pow. 120-krotne).

Impregnacja gelu krzemowego tymi środkami odwadniającymi odbywać się może w rozmaity sposób. Można np. ziarnisty gel, ogrzany nawet powyżej 150°, zalać gorącym roztworem środka impregnującego, którego temperatura wynosi około 65° C. Mieszaninę zostawia się przez kilkanaście minut w spokoju i usuwa roztwór znad gelu. Następnie suszy się gel w ciągu 3 godzin w temperaturze 200° C. Bezpośrednio po tym aktywuje się gel przez 3-godzinne ogrzanie od 315°—370°.

Jeśli chodzi o inne środki impregnujące, to stężenie ich powinno się wahać w granicach od 5—10%.

6. Regeneracja gelu krzemowego.

Jeśli użyć gelu krzemowego do adsorbcji par substancji organicznych (co się najczęściej dzieje), można po odparowaniu ich zaobserwować pewien zanik pierwotnych zdolności adsorbcyjnych gelu. Przyczyną tego zjawiska jest pewna pozostałość substancji organicznej, której nie można przez proste odparowanie usunąć. W celu usunięcia resztek zaadsorbowanych substancyj organicznych podgrzewano gel do temperatury 600° C. W tej temperaturze ulegają wprawdzie organiczne substancje spaleniu, jednak równocześnie struktura gelu ulega zmianom. Często podczas tego sposobu regeneracji, węgiel pochodzący ze spalanej organicznej substancji ulegał skoksowaniu, zapychał pory gelu i czynił go w znacznym stopniu niezdolnym do dalszego użytku. Taki skoksowany węgiel w gelu krzemowym po niewłaściwej jego regeneracji widzimy wyraźnie na mikrofotografii (rys. 4). Opracowano przeto w 1930 r. z zupełnym powodzeniem inny sposób regeneracji, który polega na ogrzaniu gelu w stosunkowo niskiej temperaturze (200—400°) w strumieniu gazów utleniających, jak chloru, par kwasu azotowego lub mieszaniny tlenków azotu.

W niniejszej notatce ograniczyłem się do podania najbardziej charakterystycznych metod otrzymywania gelu krzemowego, najogólniejszych własności i kilku przykładów zastosowania. Literatura tych dziedzin mieści się w bardzo licznych patentach, publikacjach naukowych i książkach.

Jeśli chodzi o zastosowanie gelu krzemowego do obrony przeciwgazowej, co uskutecznia się w ostatnich czasach na wielką skalę, literatura tej dziedziny jest w przeciwieństwie do wyżej wspomnianej bardzo szczupła.

Włodz. FILLEBORN

METODY I SPOSOBY ALARMU AKUSTYCZNEGO ORAZ ICH WADY

Znane i przyjęte powszechnie metody i sposoby alarmu akustycznego w o p l nie zdały jak dotąd egzaminu ze swej sprawności. Jak wiemy bowiem, tylko taki sposób alarmowania uznać można za dobry, który będzie:

— szybki,

— pewny,

— powszechny (tj. docierający do najodleglejszych komórek organizacyjnych o p l ośrodka),

— znany i charakterystyczny dla alarmu o p l.

Stosowane obecnie sposoby alarmowania akustycznego ośrodków o p l w czasie ćwiczeń w kraju, czy za granicą wyraźnie wskazują na to, że nie odpowiadają one w zupełności swemu celowi i stawianym warunkom.

Postaram się w sposób prosty i przejrzysty zanalizować to zagadnienie, dojść do pewnych wniosków i postawić konkretne propozycje.

System alarmu akustycznego oparty jest na ustalonych w ośrodku o p l „punktach alarmu akustycznego", zaopatrzonych w mniej lub więcej donośny sprzęt alarmowy. Z punktów tych alarm promieniuje na ośrodek, docierając do wtórnych środków alarmowych, które go rozpowszechniają na terenie całego ośrodka.

Jeżeli chodzi o zaopatrzenie w sprzęt punktów alarmu akustycznego, to zależnie od zasobności i możliwości lokalnych spotyka się sprzęt różny: od syren elektrycznych rotacyjnych syst. Morse'a (morskich) począwszy, a skończywszy na zwykłych syrenach pneumatycznych syst. „Ama" lub „Tyfon".

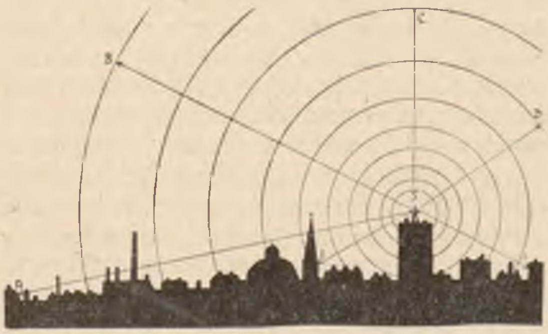
Sygnał z punktów alarmu jest powtarzany i rozpowszechniany za pomocą gwizdków i syren zakładów przemysłowych, lokomotyw, parostatków, klaksonów samochodowych oraz najprymitywniejszych środków alarmowych, jak patelnie, kołatki itp.

Ćwiczenia w alarmowaniu o p l wykazały, że na terenach dużych ośrodków dotychczas stosowane sposoby i sprzęt alarmu mają zbyt mały zasięg, nie zwracają na siebie uwagi ludności w sposób uderzający, zawodzą.

Syreny alarmowe, reklamowane przez różnorodne firmy i mające np. „reklamowy“ zasięg 15 km, a nawet 58—60 km, wykazują w praktyce na terenie dużego ośrodka, że zasięg ten wynosi zaledwie 0,5—0,75 km. Jakiż tego powód? Otóż wszystkie te firmy badają produkowany przez siebie sprzęt przeważnie w warunkach idealnych (np. wielkie, puste przestrzenie: pola, brzegi mórz), gdzie fala głosowa nie napotyka na żadne naturalne i sztuczne przeszkody. Przy badaniach tych brana jest zawsze pod uwagę tylko jedna przeszkoda — wiatr (dlatego też katalogi firm podają zawsze dwa zasięgi: z wiatrem i pod wiatr). Także bardzo zmieniają się warunki pracy syren w miastach o wzmożonym ruchu kołowym, mechanicznym, w jego ruchliwych i hałaśliwych ulicach.

Słyszalność fali głosowej, wychodzącej z syreny, zależy od tego, jak i gdzie jest ona ustawiona. Rozpatrzymy dwa najczęściej spotykane wypadki:

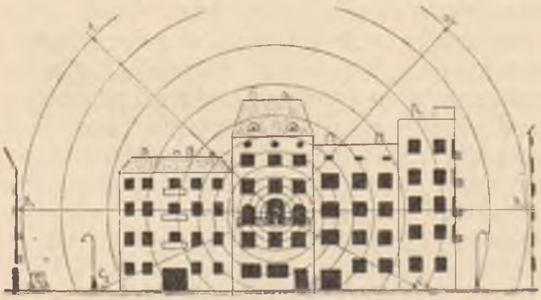
1. Syrena alarmowa, ustawiona na pewnej, górującej ponad miastem budowli.
2. Syrena ustawiona na poziomie ulicy lub tuż nad nią, np. na I lub II piętrze.



Rys. 5.

W pierwszym wypadku fala głosowa nie napotykając na żadne przeszkody (rys. 5) rozchodzi się z dostatecznym natężeniem na pewną określoną odległość. Najkorzystniejszy zasięg osiągnie fala w kierunku *B*, jednakowoż słyszalność w tym kierunku dla ludności miasta będzie problematyczna (występuje tutaj analogia do słyszalności szumu oddalającego się samoltu na dość dużej wysokości).

Z kierunków, które będą realnie dla ośrodka wykorzystane, a więc słyszane najlepiej, choć na niezbyt wielkiej odległości od źródła głosu, tj. syreny, należy wymienić kierunki *E* i *F*, biegnące promienisto od źródła alarmu w dół ku ośrodkowi. Zasięg ich, jak zaznaczyłem, będzie stosunkowo niewielki, lecz natężenie, a co zatem idzie i słyszalność — duża. Wielki wpływ na te fale dźwiękowe będą miały również tak powszechnie w miastach występujące prądy powietrzne, wstępujące i zstępujące, wiatry lokalne, a poza tym wilgotność, powietrza, opady, pułap chmur itd.



Rys. 6.

W drugim wypadku (rys. 6), gdy syrena ustawiona jest na poziomie ulicy lub nieco wyżej, zasięg i efekt oraz słyszalność rozchodzącej się fali głosowej są minimalne. Fala ta, natrafiając na tysiące przeszkód i mieszając się z całą gamą dźwięków, szybko ginie, nie dochodzi daleko i nie jest dobrze słyszalna. Słyszeć ją mogą miejsca najbliżej położone, ograniczone wielobokiem stojących wokół domów.

Bardzo źródłowe i dokładne sprawozdanie z ćwiczeń o p l, przeprowadzonych we Wrocławiu i Lignicy, drukowane w czasopiśmie „Gasschutz und Luftschutz“ nr 8, 1933, str. 195—201, podaje szereg cennych wskazówek, jak należy i jak nie należy stosować środków alarmu akustycznego w ośrodku o p l.

Według tego sprawozdania, poddano próbie cały szereg różnorodnych środków alarmu akustycznego. Pomiary akustyczne prowadzone były za pomocą precyzyjnych przyrządów fonometrycznych przez sztab złożony z poważnych sił naukowych. Jako sprzęt, nadający się najbardziej dla „głównych punktów alarmu“ ośrodka, wybrano typową, stosunkowo niedrogą, łatwą w konstrukcji i obsłudze syrenę elek-

tryczną, rotacyjną, poziomą syst. „Siemensa“, typ 5 PS-3,6 kw. Katalogowy zasięg tej syreny obliczony był z wiatrem na 8 km, pod wiatr — 3,6 km.

Dokładnie przeprowadzone badania i pomiary wykazały, że w pobliżu źródła głosu (syreny montowano tylko na wyniosłych punktach i obiektach), siła fali głosowej wynosiła 95 fonów[1]) przy normalnym ruchu wielkomiejskim, a już w odległości 500 m od źródła głosu, w tych samych warunkach spadała do 50 fonów, tj. prawie o 50%. Siła 50 fonów jest wymaganym minimum słyszalności charakterystycznych dźwięków dla ucha ludzkiego, nastawionego na cały szereg hałasów i odgłosów ulicy.

Nadmienić trzeba, że pomiary te (w punktach oddalonych od źródła głosu o 500 m) dokonywane były w miejscach, gdzie zasięgi 2 fal głosowych, wychodzących z dwóch różnych syren, zazębiały się i pokrywały.

(d. c. n.)

[1]) Jednostka natężenia dźwięku.

Pochłaniacz dla ludności cywilnej

Wytwórnia Sprzętu Przeciwgazowego w Radomiu wypuściła na rynek pochłaniacz przeciw dymom i gazom trującym, przeznaczony dla potrzeb ludności cywilnej.

Pochłaniacz ten, wykonany w całości z materiałów pochodzenia krajowego, przy swych niewielkich rozmiarach i stosunkowo małej wadze może być wkręcany do masek R. S. C., znajdujących się jak wiadomo od szeregu lat w handlu.

Użyte materiały pierwszorzędnej jakości dają rękojmię trwałości na mechaniczne uszkodzenia i pozwalają na dłuższe przechowanie i konserwację pochłaniacza w różnych warunkach magazynowania.

Wewnętrzne urządzenie pochłaniacza, składające się z filtru mechanicznego, zatrzymującego dymy, pyły trujące, oraz filtru przeciwgazowego, czyni go skutecznym sprzętem ochronnym nie tylko przeciw powszechnie znanym gazom i dymom bojowym, lecz w równym stopniu pozwala na użycie pochłaniacza w warunkach pracy zawodowej, której towarzyszy wydzielanie się dymów i gazów szkodliwych dla organizmu ludzkiego.

Oprócz wspomnianych gazów i dymów bojowych, jak fosgen, iperyt i sternity, pochłaniacz dla ludności cywilnej chroni przed związkami organicznymi alifatycznymi i aromatycznymi, jak alkohole, akroleina, benzyna, chloroform, czterochlorek węgla, etery i estry, formalina, anilina, benzen, toluen i inne.

Dla tych własności pochłaniacz dla ludności cywilnej może być stosowany przy pracach w zakładach elektrolitycznych, w gazoliniarniach, destylarniach, wytwórniach preparatów farmaceutycznych, przy chlorowaniu i bromowaniu substancji organicznych, przy produkcji farb olejnych i nitrocelulozowych, regeneracji rozpuszczalników, przy pracach z nikotyną i in.



Rys. 7.

Pojawienie się na rynku pochłaniacza dla ludności cywilnej o opisanych wyżej własnościach, jest poważnym krokiem naprzód dla skutecznego propagowania idei obrony przeciwgazowej, jednego z najważniejszych zagadnień w okresie gigantycznych zbrojeń całego świata.

Ocena wydatków na obronę przeciwlotniczą przy wymiarze podatku dochodowego[1])

W związku z nasuwającymi się przy wymiarze podatku dochodowego wątpliwościami co do oceny wydatków na cele obrony przeciwlotniczej i przeciwgazowej, Ministerstwo Skarbu okólnikiem z dn. 7.I.1937 r. L. D. V. 25588/2/36. Dz. Urz. Min. Skarbu 2/68/37 wyjaśniło, że wydatki na zakup sprzętu i materiałów obrony przeciwlotniczej i przeciwgazowej tudzież inne wydatki, mające na celu przystosowanie przedsiębiorstw przemysłowych i handlowych do wymagań obrony przeciwlotniczej i przeciwgazowej, należy uważać za potrącalne z dochodu koszty osiągania i zabezpiepieczenia przychodów.

Wydatki na dostosowanie budynków do wyżej określonych celów należy również potrącać z dochodu zgodnie z § 29 p. 4-e rozporządzenia wykonawczego do ustawy o podatku dochodowym.

W stosunku do wydatków, w wyniku których powstają obiekty inwestycyjne w rozumieniu art. 8 p. 1 ustawy o podatku dochodowym, służące celom obrony przeciwlotniczej lub przeciwgazowej, ustala się zasadę, że okres zużycia tych obiektów nie przekracza lat 5. Wydatki te więc będą mogły być potrącane z dochodu jednorazowo zgodnie z art. 6 ust. 2 ustawy o pod. doch.

Jeżeli jednak z natury i przeznaczenia tych obiektów wynika, że użytkowanie ich będzie długotrwałe i znacznie przekraczające 5-letni okres — wówczas potrącenie z dochodu wydatków inwestycyjnych nastąpić winno w drodze normalnych odpisów amortyzacyjnych.

Natomiast ofiary i składki na rzecz obrony przeciwlotniczej i przeciwgazowej nie mogą być uważane za koszty osiągania dochodu i winny być włączone do dochodu podatkowego.

W przypadkach wątpliwych płatnik winien na żądanie władzy wymiarowej przedstawić zaświadczenie właściwej instytucji, powołanej do organizowania obrony przeciwlotniczej, stwierdzające, iż nabyte bądź wykonane przedmioty i urządzenia, których koszty mają być uznane za potrącalne na podstawie niniejszego okólnika, istotnie służą i czynią wymaganiom obrony przeciwlotniczej i przeciwgazowej.

---

[1]) „Przegląd Skarbowy" zeszyt 3, 1937.

OPL ZA GRANICĄ

ORGANIZACJA OBRONY PRZECIWLOTNICZEJ

NIEMCY.

Pierwsze rozporządzenie wykonawcze do ustawy o p l.

(Dokończenie)

(3) Okres powołania na szkolenie lub ćwiczenia lokalne w samoobronie nie może przekraczać 72 godz., a w innych wypadkach — 102 godz. rocznie; wyłączone są przy tym powołania na wielodniowe przeszkolenie i większe ćwiczenia, zarządzone lub zatwierdzone przez ministra lotnictwa i podległe mu urzędy (powiatowe i obwodowe komendy lotnictwa).

§ 14. *Urlopowanie.* Jeżeli szkolenia i ćwiczeń nie można przeprowadzać poza normalnym czasem pracy, wówczas podlegającym obowiązkowi służby o p l przysługuje dla dopełnienia tego obowiązku urlop do 14 dni w roku.

a) W stosunku do osób, pozostających na służbie państwa, gmin, związków gmin oraz innych związków prawa publicznego i instytucyj publicznych, szczegółowe postanowienia wydaje minister spraw wewnętrznych w porozumieniu z ministrem skarbu, a w stosunku do osób, będących na służbie Narodowo-Socjalistycznej Partii Pracy — zastępca kierownika partii.

b) (1) Pozostali urzędnicy i robotnicy przedstawiają niezwłocznie pracodawcy kartę powołania z wnioskiem o urlop. Urlopowanie w związku ze szkoleniem i ćwiczeniami nie daje pracodawcy prawa rozwiązania stosunku służbowego.

(2) Jeżeli okres urlopu na pojedyncze przeszkolenie lub ćwiczenie nie przekracza dwóch dni pracy, pracownik nie traci w stosunku do pracodawcy prawa do wynagrodzenia. Pracodawca jednak może zażądać odrobienia straconych godzin pracy do wysokości jednego dnia pracy każdorazowo; w sprawie pracy dodatkowej minister pracy w porozumieniu z ministrem lotnictwa może wydać szczegółowe zarządzenia. Przy urlopowaniu na okres dłuższy od 2 dni, nie obowiązuje prawo do wynagrodzenia za pracę.

(3) Pracownik korzysta z urlopu w związku z ćwiczeniami lub wyszkoleniem poza przysługującym mu urlopem wypoczynkowym; jeżeli pojedynczy urlop na ćwiczenia trwa dłużej niż dwa dni, wówczas pracodawca, wypłacający pracownikowi należność za pracę w dotychczasowej wysokości z potrąceniem należności z tytułu ubezpieczeń socjalnych, może odliczyć czas tego urlopu w bieżącym lub następnym roku od okresu urlopu wypoczynkowego; urlop wypoczynkowy może być jednak skrócony tylko do 1/3 i nie więcej jak o 10 dni. Wielokrotnie następujące po sobie urlopy dłuższe niż 2 dni sumuje się i odlicza w powyższych granicach od urlopu wypoczynkowego. Jeżeli pracownik w tym samym roku korzysta z urlopu na ćwiczenia wojskowe, urlop ten podlega również podsumowaniu.

§ 15. *Odszkodowania.* (1) Szkody rzeczowe, poniesione przez powołanych do służby o p l przy wykonywaniu czynności w służbach: alarmowej, bezpieczeństwa i pomocy, w o p l przemysłowej w samoobronie i rozszerzonej samoobronie będą wynagradzane. Roszczenia z tego tytułu mogą mieć miejsce tylko w wypadku uszkodzenia rzeczy, niezbędnych przy wykonywaniu służby lub użytych zgodnie z poleceniem.

(2) Zobowiązania z tego tytułu w zakresie służby alarmowej, sł. bezpieczeństwa i pomocy oraz samoobrony — z wyjątkiem samoobrony publicznych i prywatnych instytucji i zakładów — ciążą na państwie, w samoobronie publicznych i prywatnych instytucji i zakładów, w rozszerzonej samoobronie i w o p l przemysłowej — na odpowiednich instytucjach i zakładach.

(3) Sprawy o odszkodowanie, dotyczące państwa, należy kierować do urzędu policji miejscowej, w pozostałych wypadkach do kierowników instytucyj i zakładów. Urząd policji miejscowej po ustaleniu stanu rzeczy kieruje sprawę bezpośrednio do obwodowej lub powiatowej komendy lotnictwa celem zbadania.

(4) Ewentualne roszczenia w stosunku do osób trzecich należy kierować przez organa wymienione w p. 2.

§ 16. *Ubezpieczenie od wypadków.* (1) Urządzeniami wyższej użyteczności publicznej w rozumieniu § 11 ustawy o o p l są służby: alarmowa oraz bezpieczeństwa i pomocy.

(2) Uznanymi urządzeniami dla szkolenia i przeprowadzania ćwiczeń o p l w rozumieniu § 11 ustawy o o p l są wszystkie wyszkoleniowe kursy i ćwiczenia, zarządzone na podstawie § 13 p. 1 niniejszego rozporządzenia. Związek Obrony Przeciwlotniczej, Państwowa Organizacja Przemysłu, Niemiecki Czerwony Krzyż i Pomoc Techniczna, o ile mają zadania w o p l, uważane są za organizacje uznane do przeprowadzania wyszkolenia o p l.

(3) W zakresie ubezpieczenia od wypadków w samoobronie publicznych i prywatnych instytucyj i zakładów, w o p l przemysłowej i w samoobronie rozszerzonej obowiązuje co następuje:

(a) § 537 p. 1, nr 5a państwowej ustawy ubezpieczeniowej nie narusza ubezpieczenia od wypadków, obowiązującego na podstawie innych przepisów wymienionej ustawy.

(b) § 624a p. 2 państwowej ustawy ubezpieczeniowej odnosi się również do czynności w samoobronie publicznych i prywatnych instytucyj i zakładów, o p l przemysłowej i w rozszerzonej samoobronie. Zalicza się tu również czynności w o p l, które wykonuje ubezpieczony personel względnie jego część poza obrębem swej instytucji (np. fabryczna straż ogniowa).

(c) W wypadku wyznaczenia ubezpieczonego przez przedsiębiorcę do udziału w ćwiczeniach lub wyszkoleniu, zachowuje swą moc § 634 państwowej ustawy ubezpieczeniowej.

(4) Władzą wykonawczą ubezpieczeń od wypadków w o p l jest Urząd Ubezpieczający nr I w Berlinie — o ile państwo wchodzi w rachubę jako ubezpieczający i o ile § 892 państwowej ustawy ubezpieczeniowej nie ustala czegoś innego.

(5) Jeżeli przed wejściem w życie ustawy o p l były poza państwem inne władze ubezpieczające, rozrachunki z tego tytułu nie mogą mieć miejsca.

§ 17. *Policyjne mandaty karne.* Władze policyjne mogą wyznaczać oraz zawieszać kary administracyjne za uchybienia przeciwko § 9 ustawy o o p l. W wypadkach mniejszej wagi należy unikać karania. Oprócz kary lub równolegle do niej może być udzielone ostrzeżenie. Zanim z tytułu wykroczeń przeciwko § 2 ustawy o p l i związanym z nim rozporządzeniom prawnym oraz zarządzeniom może być nałożona kara, policja musi ze swej strony wydać odpowiednie przepisy. §§413 do 418 kodeksu karnego odpowiednio obowiązują.

§ 18. *Odpowiedzialność prawna urzędników.* (1) Za osoby powołane do służby w o p l, które wg § 839 kodeksu cywilnego są urzędnikami państwowymi, odpowiada państwo w wypadku powstania szkód z ich winy. Ustawa z dnia 22.5.1910 r. o odpowiedzialności państwa za swych urzędników obowiązuje.

(2) Zażalenia w związku z p. 1 należy zgłaszać u miejscowej władzy policyjnej, która bada stan faktyczny i przekazuje podanie drogą służbową powiatowej lub obwodowej komendzie lotnictwa.

§ 19. *Urzędnicy policji pomocniczej.* Członkowie służby bezpieczeństwa i pomocy, o p l przemysłowej, samoobrony i rozszerzonej samoobrony mogą być powołani przez właściwe władze policyjne do pracy w charakterze policji pomocniczej. Jakie osoby mogą być powoływane, ustala minister lotnictwa w porozumieniu z ministrem spraw wewnętrznych.

§ 20. *Obowiązek meldowania.* Osoby, powołane na podstawie niniejszego rozporządzenia do pełnienia obowiązku służby o p l, nadmieniają o tym przy policyjnych zameldowaniach i wymeldowaniach.

§ 21. *Środki prawne.* (1) Przeciwko zarządzeniom policyjnym na podstawie §§ 7 i 9, przeciwko powołaniom z § 9 p. 2 oraz przeciwko zarządzeniom wynikłym z § 9 p. 4 przysługuje prawo zażalenia.

(2) Zażalenia należy skierować do tej władzy, która dane zarządzenie wydała i to w ciągu dwóch tygodni od dnia, otrzymania go do wiadomości przez zainteresowanego. Skargi administracyjne i sądowe są wykluczone. Zażalenia przeciwko zarządzeniom policyjnym wydanym na podstawie § 9 p. 2 i 4 należy wnieść do miejscowej władzy policyjnej. W innych wypadkach odpowiednio obowiązują przepisy ogólne o postępowaniu przy zażaleniach przeciwko zarządzeniom policyjnym. Zażalenie nie wstrzymuje wykonania zarządzenia. Zażalenie jest wolne od opłat.

(3) Jeżeli zażalenie dotyczy zagadnień rzeczowych w o p l przemysłowej lub w samoobronie, wówczas decydują władze wymienione w p. 2, po wysłuchaniu odpowiednich organów Państwowej Organizacji Przemysłu lub Związku Obrony Przeciwlotniczej.

Część III.

§ 22. *Obrona przeciwlotnicza w specjalnych instytucjach.* (1) Wojsko, poczta, zarząd dróg wodnych Rzeszy, koleje państwowe oraz państwowe przedsiębiorstwo autobusowe przygotowują o p l na swoim terytorium według wskazówek swoich władz najwyższych oraz na podstawie wytycznych ministra lotnictwa. Wymienione urzędy są upoważnione w szczególności do zarządzania szkolenia i ćwiczeń. Poza tym obowiązują: § 3, § 12 p. 1, § 14 ust. 1, § 15 p. 1 i 4, §§ 19, 20 oraz odnośnie do powoływania załóg przedsiębiorstw — § 9 p. 2 i 4. To samo dotyczy § 16, z tym, że p. 3 odnosi się do wyżej wymienionych instytucyj. Przeciwko powoływaniu wg § 9 p. 2 oraz zarządzeniom wg § 9 p. 4 można wnosić zażalenia jedynie drogą przez nadzór służbowy. § 2 p. 5 zdanie 2, §§ 7, 17, § 21 p. 1 i 2 znajdują zastosowanie w tym sensie, że w wypadku istnienia policji pomocniczej w poszczególnych urzędach, spełnia ona zadania policji regularnej. Policja regularna działa na terenie takich urzędów jedynie na żądanie tychże.

(2) Współpracę organów wymienionych w p. 1 z władzami o p l, wymienionymi w § 2 niniejszego rozporządzenia, reguluje minister lotnictwa w porozumieniu z zainteresowanymi najwyższymi władzami państwowymi oraz władzami państwowego przedsiębiorstwa autobusowego.

(3) W wypadku, gdyby personel urzędów wyliczonych w p. 1 nie wystarczał do przeprowadzenia czynności związanych z o p l, wówczas mogą być powołani do pomocy obywatele obowiązani do świadczeń o p l wg § 2 ustawy o o p l. Powołania dokonują organa policji regularnej. Wówczas ma zastosowanie część I i II niniejszego rozporządzenia.

(4) Ewentualne wynagrodzenia lub odszkodowania w myśl §§ 12 i 15 pokrywa ten urząd, który zarządził powołanie. Potrzebne wg § 12 p. 3 szczegółowe przepisy wydają odpowiednie urzędy w porozumieniu z ministrem lotnictwa.

(5) W wypadku użycia personelu urzędów, wyliczonych w p. 1, do przeprowadzenia ogólnej o p l, znajdują zastosowanie część I i II niniejszego rozporządzenia.

§ 23. *Służba dozorowania.* (1) Zadaniem służby dozorowania, organizowanej przez władze wojskowe, jest wykrycie, śledzenie i meldowanie samolotów. W wypadku, gdy powołania do pełnienia służby w dozorowaniu nie przeprowadzają władze wojskowe, znajdują odpowiednie zastosowanie: § 3, § 9 p. 1 i 4, § 10, § 11 p. 1a, § 12 p. 1 i 3, § 13 p. 2 i 3, § 14, § 15 p. 1, 3 i 4, § 16 p. 1, 4 i 5, §§ 17, 18, 20.

(2) Powoływanie do świadczeń osobistych przeprowadzają powiatowe władze policyjne. § 21 p. 1 i 2 mają zastosowanie z tym jednak, że zażalenia przeciwko zarządzeniom § 9 p. 4 kierować należy do komendy dozorowania. Przeciwko decyzjom komendy dozorowania można wnieść zażalenie do okręgowej komendy o p l lub do komendy umocnień marynarki wojennej. Decyzja tych władz jest ostateczna. Ewentualne koszty wynagrodzenia lub odszkodowania wg §§ 12 i 15 ponosi państwo.

§ 24. *Zarządzenia specjalne.* W sprawie obowiązku świadczeń rzeczowych oraz działań w zakresie budownictwa wydane zostaną specjalne zarządzenia.

TECHNIKA OBRONY PRZECIWLOTNICZEJ

Ciekawe zagadnienia techniczne o p l.

H. Vigneron — La Nature, 15.XII.1936.

Coraz szybszy rozrost lotnictwa wszystkich narodów oraz doświadczenia, poczynione podczas ćwiczeń o p l, stawiają niektóre zagadnienia techniczne obrony przeciwlotniczej w rzędzie spraw najaktualniejszych. Zagadnienia te są bardzo skomplikowane, a należyty rozwój ich stanowi o skuteczności obrony. Warto się zatem przyjrzeć niektórym z nich.

Współczesne płatowce bombardujące mają szybkość dochodzącą do 80 m/sek. na pułapie 5000 m. Nie wdając się w opis baterii przeciwlotniczych, strzelających z ogromną szybkością początkową, zajmiemy się pobieżnie możliwie popularnym przedstawieniem sposobów wykrywania płatowców i określenia ich położenia.

Słuch i poczucie kierunku dźwięku. Rozwój technicznych środków podsłuchowych do wykrywania samolotów jest na ogół znany. Zajmiemy się tutaj jedynie warunkami i możliwościami uszu ludzkich przy wykrywaniu samolotów. Ma to duże znaczenie dla służby dozorowania. Właściwe oświetlenie możliwości uszu ludzkich zostało zdobyte podczas badań nad przyrządami podsłuchowymi.

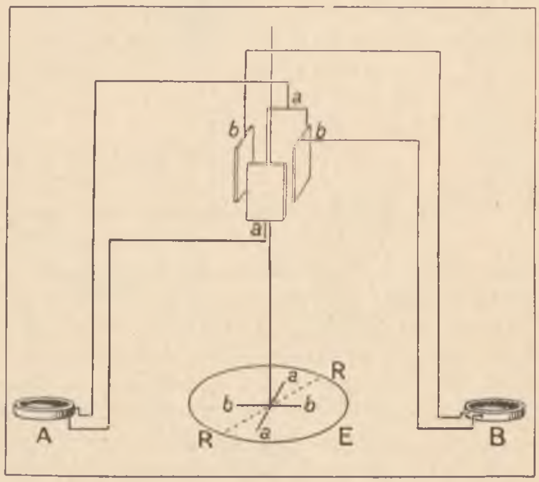
Z badań, przeprowadzonych nad ludźmi i zwierzętami, wynika, że każde stworzenie posiadające dwoje uszu ma własność odnajdywania kierunku, z którego pochodzi dźwięk.

Mechanizm fizjologiczny człowieka, pozwalający ocenić odległość czasu, jest nieskończenie czulszy od urządzeń mikrofonowych najbardziej udoskonalonych. Doświadczenia wykazują, że uszy ludzkie i odpowiadający im mechanizm mózgowy wykrywają różnice czasu rzędu $\frac{1}{3} \cdot 10^{-7}$ sek., co odpowiada orientowaniu się w odchyleniu 5^0. Ta naprawdę niezwykła czułość, wyrażająca się w ogromnej precyzji określenia kierunku pochodzenia głosu, odnosi się tylko do dźwięków wysyłanych poziomo.

Jeżeli źródło dźwięku nie znajduje się w płaszczyźnie poziomej, jak to ma miejsce w wypadku wykrywania płatowca przy pomocy słuchu, tak niezwykle rozwinięta czułość zmniejsza się znacznie i nieraz zupełnie zanika. Twierdzenie to jest zresztą bardzo ciekawe. Może ono posiadać bardzo duże znaczenie dla służby dozorowania. Wartość meldunku służby dozorowania polega w dużym stopniu na dokładności określenia kierunku lotu nieprzyjacielskich płatowców. Sprawa określenia kierunku nastręcza dużo trudności podczas nocy, mgły lub lotów poza chmurami. Położenie się obserwatora na ziemi równolegle do kierunku przewidywanego lotu płatowca, może znakomicie ułatwić możność dokładnego określania kierunku lotu.

Wykrywanie samolotów przy pomocy urządzeń elektrycznych. Nawet najbardziej doskonałe aparaty podsłuchowe do wykrywania posiadają tę wadę, że są obsługiwane przez człowieka. Ucho i mózg ludzki tworzą mechanizm bardzo czuły, lecz są one jednocześnie przyczyną błędów, wynikłych chociażby ze zdenerwowania w czasie pracy. To też technika dąży do stworzenia przyrządu, zastępującego człowieka i eliminującego jego błędy. Wyrazem tego są wykrywacze elektryczne.

Skonstruowane obecnie mikrofony, nieustępujące w czułości uszom człowieka. Ich wskazania



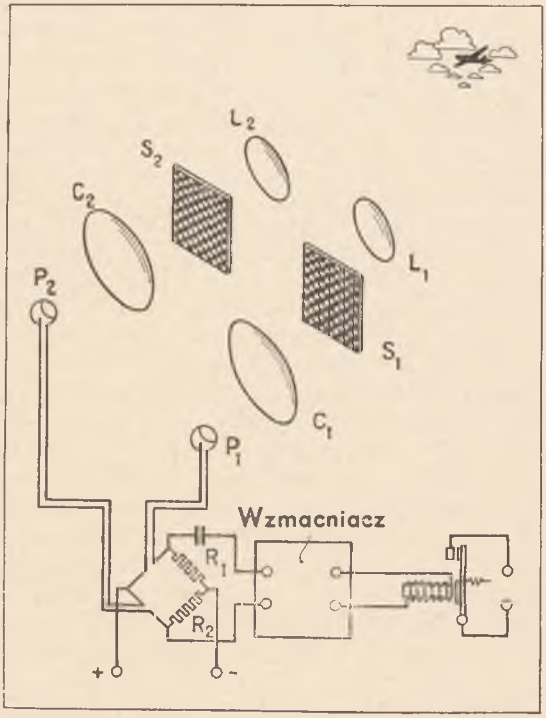
Rys. 8.

są wzmacniane przy pomocy wzmacniaczy zwykłego typu, przy czym filtry elektryczne eliminują dźwięki szkodliwe. Tak powstała możność zastąpienia operatora oscylografem katodowym, którego budowę przedstawia schematycznie rys. 8.

Mikrofon *A* połączony jest z dwiema płytkami równoległymi *aa*, a mikrofon *B* — z takimiż płytkami *bb*, ustawionymi prostopadle do płytek *aa*. Jeżeli mikrofon *A* jest w obrębie drgania akustycznego, wówczas wiązka promieni katodowych wyznaczy kierunek *aa* na ekranie *E*. Jeżeli zjawisko ogarnie tylko mikrofon *B*, wtedy oko ujrzy na ekranie tylko linię *bb*. Przy pracy obu mikrofonów, co ma miejsce przy słuchaniu nadlotu maszyn, powstaną na ekranie figury de Lissajousa. Jeżeli obydwa mikrofony będą w fazie, a więc gdy źródło dźwięku będzie w jednakowej odległości od mikrofonów (następuje to w chwili uchwycenia kierunku podsłuchiwanego samolotu),

wówczas figura de Lissajousa przekształci się na prostą *RR* nachyloną pod 45⁰ do *aa* i *bb*.

Dzięki tym urządzeniom odpowiednio udoskonalonym mogą dwaj obserwatorzy, obsługujący przyrząd, wykazać ścisły kierunek płatowca z dokładnością do 1⁰ na pułapie 1500 m.



Rys. 9.

Wykrywanie samolotów przy pomocy komórek fotoelektrycznych. Najnowszym i z punktu widzenia techniki najciekawszym w tej dziedzinie jest pomysł de Rawlingsa, polegający na zastosowaniu do wykrywania urządzenia czułego na promienie podczerwone, wysyłane przez motor samolotu. Realizacja tego pomysłu umożliwiałaby „widzenie nocne" również w wypadku lotu maszyny we mgle lub chmurach. Doświadczenia, przeprowadzone w Ameryce przez A. Fitzgeralda, przy użyciu zwykłych komórek fotoelektrycznych i bez poszukiwania szczególnej czułości urządzenia, wykazały możliwość wykrywania samolotów na wysokości 1000 m i udowodniły zatem realność tego pomysłu.

Rys. 9 przedstawia schemat tego rodzaju urządzenia. Obszerne pole optyczne obiektywów L_1 i L_2 obejmuje część nieba, po której leci płatowiec. Specjalne ekrany S_1 i S_2, umieszczone w płaszczyźnie ogniskowych L_1 i L_2, są tak dobrane, że stanowią szachownice, będące w stosunku do siebie negatywem i pozytywem. Soczewki C_1 i C_2 zbierają światło i kierują je na komórki fotoelektryczne P_1 i P_2.

Zasada działania wynika z konstrukcji ekranów. Promień wchodzący do jednego obiektywu przechodzi przez otwór ekranu do fotokomórki. W tym samym czasie na drodze promienia w drugim obiektywie znajdują się pola czarne. Promień ten zatem fotokomórki nie osiągnie. Częstotliwość oddziaływania przedmiotu na fotokomórki będzie więc uwarunkowana wymiarami szachownic ekranów i szybkością ruchu przedmiotu. Należy podkreślić, że jeżeli nic nie przesuwa się w polu obiektywów, wówczas wolne wahania kolorów i świateł nie wyprowadzają układu ze stanu równowagi. Komórki fotoelektryczne P_1 i P_2 połączone są z mostkiem Wheatstone'a, zrównoważonym oporami R_1 i R_2, i ze wzmacniaczem. Włączony do obwodu kondensator izoluje wzmacniacz od wszelkich wpływów poza zmianami równowagi mostka. A. Fitzgerald stosował w tych doświadczeniach soczewki zwykłego typu handlowego oraz czterostopniowy wzmacniacz, uruchamiający za pośrednictwem relais instalację alarmową. Największa czułość w tym aparcie doświadczalnym bynajmniej nie była osiągnięta.

Dla określania położenia płatowców w nocy możliwe jest rozwiązanie zagadnienia przez zastosowanie fotokomórki czułej na promienie podczerwone, wysyłane przez samolot.

Wykrycie maszyny przez zastosowanie reflektorów świetlnych miałoby w przyszłości charakter pomocniczy przy określaniu położenia aparatu jednym z opisanych sposobów. Im dalej od reflektora będzie się znajdował obserwator wyposażony w aparat fotoelektryczny, tym lepsze będzie miał warunki widoczności. Wykryty płatowiec, ogarnięty snopem światła, nie czekając na strzały artylerii, będzie manewrował, ażeby wyjść z orbity obliczeń, dokonywanych przez naziemne baterie. Najlepszym sposobem jest w tym wypadku zmiana kierunku i wysokości lotu.

Mechaniczna kalkulacja współrzędnych strzałów. Jeżeli płatowiec porusza się z szybkością 100 m/sek. (360 km/godz.) i jest odkryty w odległości 6 km od baterii, wówczas po upływie 1 min. będzie on w położeniu pionowym nad baterią. Wynika z tego, że wszystkie manipulacje baterii muszą być dokonywane niezwykle szybko.

Jeżeli płatowiec znajduje się na pułapie 4000 m, wtedy pocisk zużyje 15—20 sek., aby osiągnąć jego wysokość. W tym czasie samolot przeleci już 1,5—2 km, a więc trzeba celować 2 km przed płatowcem i to z taką dokładnością, aby pocisk nie wybuchł dalej, jak 50 m od maszyny (dla u-

zyskania strzału skutecznego). Warunkiem trafienia w dodatku jest poruszanie się samolotu po linii prostej ze stałą szybkością.

Piloci jednak znają te warunki i starają się oczywiście nie ułatwiać artylerii przeciwlotniczej jej zadania.

W wyniku rozważań nad tymi możliwościami dochodzi się do wniosków na pierwszy rzut oka nawet paradoksalnych. Maszyna stosunkowo powolna (200—250 km/godz.) lecz ruchliwa, ma więcej szans wywinięcia się spod ostrzału baterii przeciwlotniczych (wyjąwszy ogień zaporowy), niż maszyna bardzo szybka, lecz nie mogąca prędko zmieniać kierunku lotu.

Współczesne lotnictwo dąży do zwiększania szybkości lotu maszyn, jest zatem rzeczą bardzo ważną, aby awizowanie zbliżającego się samolotu następowało dość wcześnie. Osiąga się to przez duże oddalanie posterunków obserwacyjnych od baterii. W ten sposób uzyskuje się czas, potrzebny do skomplikowanych obliczeń elementów strzału prowizorycznego, które to obliczenia trzeba następnie jeszcze poprawić, gdy płatowiec ukaże się już w polu ostrzału baterii.

Wszystkie te bardzo złożone obliczenia oraz poprawki muszą być robione szybko. Mimo odsunięcia posterunków obserwacyjnych od bateryj zachodzi potrzeba użycia specjalnych aparatów automatycznych do przeliczenia współrzędnych strzału. Aparat taki jest bardzo skomplikowany, a tym samym kosztowny. Dziś jego ceny wahają się przeciętnie w granicach 500.000 do 1.000.000 fr.

Kończąc omawianie ciekawych technicznych zagadnień w o p l, trzeba podkreślić, że niektóre z nich, choć bardzo efektowne, odbędą jeszcze bardzo długą drogę ewolucji, zanim nabiorą praktycznego znaczenia. Nie należy ich zatem przeceniać. Dotyczy to szczególnie urządzeń fotoelektrycznych do wykrywania samolotów.

DZIAŁ BUDOWLANY

Koszty budowy schronów.

Dr inż. K. Wiendieck — Gasschutz und Luftschutz nr 4, 1937.

Budowa odpowiedniej ilości różnych typów schronów przeciwlotniczych i właściwe ich rozmieszczenie stanowi, zdaniem autora, fundament o p l ludności cywilnej. Realizacja budowy schronów w zakresie państwowym może być osiągnięta dopiero po przestudiowaniu i wyjaśnieniu kosztów ich budowy, które można podzielić na 3 grupy: 1) koszty zasadnicze, 2) koszty, związane z wielkością zaludnienia schronu i 3) koszty, uzależnione od warunków lokalnych.

Najczęściej spotykany typ schronu składa się z dwóch izb: przedsionka schronowego i izby schronowej. Ponadto każdy schron posiada wyjście zapasowe. Za podstawę obliczeń autor przyjmuje ten powszechny typ schronu.

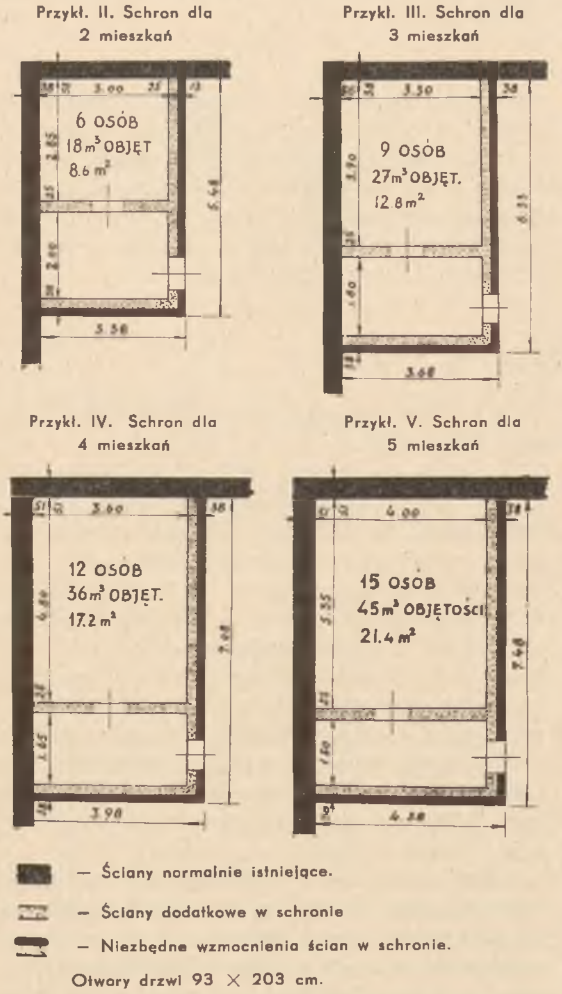
Koszty zasadnicze składają się z kosztów dostawy, wbudowania i uszczelnienia zamknięć schronowych. Dla warunków niemieckich koszty te wynoszą 270 mk (dwoje drzwi gazoszczelnych z 3 mm stalowej blachy i jedno gazoszczelne i zabezpieczające od odłamków zamknięcie wyjścia zapasowego). W małym domu koszty zasadnicze schronu, nie posiadającego przedsionka, z wyjściem zapasowym zabezpieczonym prowizorycznie, wyniosą 80 mk. Powiększanie schronu będzie zwiększało koszty zasadnicze o 170 mk na każdą dodaną izbę, mogącą pomieścić do 50 osób (jedne drzwi gazoszczelne i zabezpieczenie wyjścia zapasowego).

Podstawą do obliczania *kosztów, związanych z wielkością zaludnienia schronu,* będzie prostolinijna zależność wzrostu wielkości izb schronowych równolegle ze wzrostem ilości ludzi oraz stała, nieulegająca zmianom wielkość przedsionka schronowego, równa we wszystkich schronach 12 m^3. Dla liczbowego określenia tych kosztów należy znaleźć zależność między wzrostem wielkości schronu i wielkością robót budowlanych, jakie należy wykonać przy każdorazowym powiększaniu schronu. Ogólne rozważania nad ustaleniem tych kosztów, zdaniem autora, mają sens tylko w przypadku nowowznoszonych domów.

Autor oblicza koszty dodatkowych robót budowlanych, jakie muszą być wykonane w związku z budową schronów w domach o 2—5 kondygnacjach, zakładając, że na każdej kondygnacji znajduje się jedno mieszkanie i 3 osoby w mieszkaniu. Wielkość schronów dla każdego z tych domów oblicza, biorąc za podstawę, że każda osoba w schronie musi mieć 3 m^3 przestrzeni i że przeciętna wysokość piwnic wynosi 2.10 m. Przedsionek schronowy w każdym wypadku posiada 6 m^2 powierzchni. Rys. 10 przedstawia 4 przykłady schronów o powierzchni odpowiadającej powyższym warunkom. Wybór któregokolwiek z przykładów nie wpłynie na rezultat obliczeń kosztów.

Oprócz ochrony, którą daje każdy budynek, schron musi zapewnić obronę przed gazami i podmuchem i zapewnić dostateczną ilość powietrza. Przed podmuchem zabezpiecza położenie piwnic, które wystają na normalną wysokość podwalin ponad linię ziemi.

Wytrzymałość ścian schronowych zewnętrznych (38 cm dla budowli o 2—3 kondygnacjach i 51 cm dla budowli o 4 i 5 kondygnacjach wg norm pruskich) powinna być zwiększona przez



Rys. 10.

użycie zaprawy półcementowej zamiast zwykłej wapiennej. Dodatkowy koszt z tego powodu wyniesie 2 mk/m³ muru.

Wewnętrzne ściany o grubości pół cegły, wykonane na zaprawie wapiennej, muszą być przy projektowaniu schronu budowane o grub. 38 cm i na zaprawie półcementowej. Powiększy to koszty budowy o sumy wskazane w pkt. 4 w tablicy 2. Do tych kosztów dodać należy koszt budowy ściany o grubości 25 cm, rozdzielającej schron na izbę schronową i przedsionek (pkt 3 w tablicy 2).

Koszty, związane ze wzmocnieniem stropów, leżących nad izbą schronową i przedsionkiem schronowym, wyszczególnione są w tablicy 1. Koszty te obejmują zbrojenia stropów i powiększenia ich grubości.

Tablica 1

Ilość i ceny żelazobetonu, zużytego do wzmocnienia stropu nad schronem

	II	III	IV	V	Cena jednost.
Obciążenie normalne kg/m²	200	200	200	200	
,, zastępcze (gruzy) ,,	1500	2000	2000	2500	
,, łączne ,,	1700	2200	2200	2700	
Dodatkowo użyta ilość przy wzmacnianiu stropu:					
żelaza kg/m²	5	9	12	14	0,24
betonu m³/m²	0,04	0,06	0,08	0,11	22.—
Dodatkowa cena mk/m²	2.10	3,50	4,65	5,80	

Koszty ogólne robót budowlanych zostały zestawione w tablicy 3. Z liczb zawartych w tej tablicy wynika, że koszt robót budowlanych przy budowie schronu w nowobudującym się domu o 3 kondygnacjach i 3 mieszkaniach wyniesie 222,10 mk, przyjmując nieprzychylne warunki dla budowy. Autor zaznacza, że mury ceglane o grubości pół cegły (jakie przyjęto w obliczeniach) spotyka się w bardzo małych domach (do 1,5 kondygnacyj) lub w budowlach szkieletowych,

Tablica 2

Ilości dodatkowego muru (strop i ściany) przy budowie schronu

	II	III	IV	V	Cena jednostkowa
Strop nad izbą schronową i przedsionkiem m³	17,40	22,00	26.70	31,20	patrz Tabl. 1
Ściany zewnętrzne, dodatkowa zaprawa półcementowa m³	7,36	8,26	12,40	13,21	2,00 mk.
Ściany 25-centymetrowe dodatkowe m³	1,10	1,26	1,41	1,63	23,50 ,,
Ściany 38 cm na miejsce ścian 12 cm m³	15,60	18,10	20,30	21,90	5,50 ,,

natomiast w większości domów część murów wewnętrznych spośród murów niosących posiada dostateczną grubość i, co za tym idzie, nie będzie wymagała dobudowy i dodatkowych kosztów.

Tablica 3
Suma dodatkowych kosztów budowlanych schronu w domu nowowybudowanym

	II	III	IV	V
Stropy	36,60	77,00	124,00	181,00
Ściany zewnętrzne	14,70	16,50	24,80	26,40
„ wewnętrzne dodatkowe	25,90	29,60	33,20	38,60
„ „ (wzmocnione)	85,70	99,00	111 80	120,50
Razem mk	162,30	222,10	293,80	366,20

Przeliczając koszty ogólne (podane w tabeli 3) w stosunku do ilości osób bronionych otrzymamy, że budowa schronu w domu o 2 kondygnacjach (2 mieszkaniach i 6 osobach) będzie kosztowała 162,30 : 6 = 26,90 mk/osobę, w domu o 3 kondygnacjach — 24,70 mk/osobę, o 4 kondygnacjach — 24,50 mk/osobę i o 5 kondygnacjach 24,40 mk/osobę.

Koszty budowy schronu w domu już wybudowanym zwiększą ogólnie koszty budowy o 75 mk na każde mieszkanie. Koszty dodatkowych robót budowlanych będą mniejsze, ponieważ w wielu wypadkach schron będzie budowany bez użycia zaprawy półcementowej i bez zwiększania grubości ścian otaczających schron. Koszty te wyniosą wówczas dla przykładu II — 99,40 mk, III—147,50 mk, IV—201,70 mk i V—268,30 mk.

Tablica 4

	II	III	IV	V
Ogólne koszty budowy domu	20.000.–	28.000.–	36.000.–	44.000.–
Koszt dodatkowych robót budowlanych w związku z budową schronu	162.30	222,10	293 80	366,20
Stosunek procentowy kosztów dodatkowych robót budowlanych do ogólnych kosztów budowy	0.81%	0,76%	0,81%	0,83%

Przyjmując średni koszt budowy domu o powierzchni 110 m², o wysokości kondygnacji 3 m, zawierającego mieszkanie złożone z 3 pokojów i kuchni oraz mansardy na poddaszu — równy 20.000 mk i biorąc pod uwagę, że budowa następnych kondygnacyj będzie zwiększała koszt budowy o 8.000 mk, wzrost kosztów budowlanych schronowych w stosunku do ogólnych kosztów budowy domu przedstawia się, jak w tabl. 4.

Koszty urządzenia suchych klozetów, zależnie od zaludnienia schronu, w schronach domowych wynoszą ok. 3 mk/osobę, w dużych — 2 mk/osobę.

Koszty instalacji nawietrzającej będą również zależne od ilości osób, na jaką został obliczony schron, i na podstawie obliczeń kosztów instalacyj w wielu schronach publicznych wynoszą ok. 12 mk/osobę, a z kosztami zainstalowania manometru — 13 mk/osobę. W schronach domowych koszt instalacji wyrazi się kwotą 25 mk/osobę. Uwzględniając to, że w schronie wentylowanym przypada na osobę 1,5 m³ objętości (w schronie niewentylowanym 3 m³), otrzymamy sumaryczne koszty zbliżone w obu przypadkach, gdyż koszt robót budowlanych w schronie niewentylowanym będzie większy wskutek większej objętości schronu.

Kosztów, wynikających z warunków lokalnych, nie można sprecyzować, gdyż mogą być spowodowane wzmacnianiem stropu schronowego, przeróbkami budowlanymi itd. Badania przeprowadzone na 51 schronach publicznych w 8 miastach wschodnio-pruskich dały następujące średnie rezultaty obliczenia kosztów wzmocnienia stropów:

	Schron publiczny		
	nie nawietrzany	nawietrzany	
Koszty	18,00	10,00	w mk/osobę
Zużycie żelaza	50	30	w kg/osobę

Koszty budowy schronów wyliczone na tym przykładzie wyniosły 40 mk/osobę.

Dla schronów domowych mniejszych autor opierając się na pracy drukowanej w r. 1936[1]) przyjmuje zaludnienie średnie 13 osób. Koszty zasadnicze przypadające na 1 osobę w takim schronie wyniosą 270 : 13 = 23 mk/osobę, w schronie publicznym (o zaludnieniu 150 osób) (270 + 2 × × 170) : 150 = 4 mk/osobę. Z tego wynika, że budowa schronów małych pociąga za sobą zwiększenie kosztów zasadniczych o 23 — 4 = 19 mk/osobę, a uwzględniając koszt ustępów (3 — 2 = 1 mk/osobę) o 20 mk/osobę. Ogólnie więc koszty zasadnicze w schronach domowych wyniosą 60 mk/osobę, w schronach publicznych 40 mk/osobę.

Autor zestawia w końcu koszty budowy schronów dla Niemiec (tabl. 5 na str. 210).

Jak wynika z tego zestawienia, ażeby na każdych 100 mieszkańców znalazło pomieszczenie w schronach: 70 mieszkańców w miastach ponad 10.000 ludności, 62 w miastach ponad 2.000 ludności i 28 w ośrodkach wiejskich poniżej 2.000 ludności (razem 54% ogółu ludności), ogólny koszt zaopatrzenia Niemiec w schrony wyniesie 1.880 miln. marek.

[1]) Gasschutz u. Luftschutz nr 6, 1936.

Tablica 5

W	Z 66 milionów Niemców mieszka: w miastach o > 10.000 mieszkańców	w miastach małych o > 2000 m.	na wsi o < 2000 m.	%	w milionach: Osoby	koszty	
	49%	18%	33%				
	na 100 mieszkańców należy przewidzieć miejsc w schronach dla:						
Schronach domowych	48	40	10	34%	22,4	(60)	1350.–
,, publicznych	10	10	10				
,, rozszerzonej samoobrony	7	7	5	20%	13,2	(40)	530.–
,, urzędów	4	4	2				
,, służb. opl.	1	1	1				
	70	62	28	54%	35,6	–	1880 –

DZIAŁ LEKARSKI

H. Schuster: **Wpływ maski przeciwgazowej na człowieka w czasie spoczynku i pracy.**

Arbeitsphysiologie, nr 4, 1936.

Autor pomija pewne niedogodności samego noszenia maski przeciwgazowej na twarzy i przyjmuje następujące czynniki, utrudniające pracę w masce:

1) przeszkoda mechaniczna w oddychaniu, którą stwarza pochłaniacz,

2) wpływ chemiczny na oddychanie.

Oba czynniki są zależne od martwej przestrzeni między maską przeciwgazową a twarzą. Mechaniczne przeszkody zależą od pochłaniacza i ewent. od zaworów. Opór, którego wielkość zależy od szybkości oddychania, musi być pokonany przez organa oddechowe. Autor przeprowadził pomiary na masce przeciwgazowej Draegera GM. 40, której przestrzeń martwa wynosi 500 cm³. Aby przekonać się o zależności ciśnienia wewnętrznego w masce od szybkości przepływu powietrza, zastąpiono mechanicznie oddychanie człowieka. Stwierdzono, że przepływ powietrza może być potęgowany do 40 litrów na minutę bez wpływu na ciśnienie wewnętrzne w masce. Dopiero od tej ilości począwszy ciśnienie zaczynało wzrastać. Zawór wydechowy otwierał się każdorazowo przy słabym przepływie powietrza, nawet przy 0,6 litra na minutę, przy tym ciśnienie przekraczało 6 mm sł. wody. Przy normalnych warunkach oddychania w masce panuje więc w niej ciśnienie stałe, które zaczyna wzrastać dopiero przy bardzo silnym przepływie powietrza oddechowego.

Autor przeprowadził następnie doświadczenia nad wpływem maski na szybkość i głębokość oddechu w czasie spoczynku i pracy. W czasie spoczynku szybkość oddechu nie ulegała zmianie, natomiast ilość powietrza wdychanego była zmniejszona, 320 zamiast 460 cm³. W czasie pracy wykonywała dana osoba 18 oddechów przy przepływie 28 litrów, w przeciwieństwie do 46 oddechów i 38 litrów — bez maski. Ciśnienie wewnętrzne w masce pozostało przez 1½ godziny bez zmiany. Jednak w czasie wydychania ciśnienie to wykazywało pewne wahania. Również ilość oddechów wzrastała w miarę dłuższego noszenia maski. W czasie pracy ilość wdechów wynosiła przeciętnie 28 na min. Ciśnienie wdechowe wzrosło po 1 min. pracy do — 60, wydechowe do + 10 mm sł. wody. Powietrze w przestrzeni martwej jest cieplejsze i wilgotniejsze od powietrza otaczającego. Po 15 min. noszenia maski przybywa wewnątrz maski dwutlenku węgla, ubywa tlenu. Po 2 godz. oddychania nie ma zasadniczych odchyleń od normy tak w czasie pracy, jak i w czasie spoczynku. Przy głębszych oddechach powietrze w przestrzeni martwej ma skład lepszy. A więc człowiek pod maską musi oddychać równo i głęboko, a wtedy ujemny wpływ martwej przestrzeni spadnie do minimum.

Dr Weidner: **Zakres działania lekarzy kolejowych w służbie sanitarnej o p l.**

D. Reichsbahn, nr. 7, 1937.

Autor wychodząc z założenia, że w czasie wojny koleje niemieckie będą szczególnie zagrożone przez lotnictwo nieprzyjacielskie, omawia zadania lekarzy kolejowych w o p l. Autor podkreśla konieczność gruntownego wyszkolenia wszystkich lekarzy kolejowych w zasadach toksykologii gazów bojowych i ratownictwa przy zatruciach. Niezależnie od tych zadań lekarz kolejowy ma w związku z o p l inne jeszcze obowiązki, których musi przestrzegać w czasie pokojowym. Musi mianowicie przeprowadzać badania zdolności do pracy w masce przeciwgazowej, musi wyznaczyć szperaczy gazowych, musi nauczyć się metod ochrony transportów środków żywności przed działaniem gazów bojowych. Dalej musi lekarz kolejowy troszczyć się o urządzenie kąpielisk i odkażalni i zastanowić się w ogóle nad możliwościami odkażania w służbie ruchu kolejowego.

Jednym słowem, gruntowna znajomość działania gazów bojowych jest rzeczą podstawową dla lekarzy kolejowych.

W. Friemann: **Zawodowe, śmiertelne zatrucie bromkiem metylu.**

Samml. v. Verg., nr 2, 1937.

Robotnik 61-letni przeprowadzał w pewnej fabryce reparację urządzenia do produkcji bromku metylu. Praca trwała 8½ godziny. W czasie przerwy obiadowej robotnik czuł się jeszcze zupełnie dobrze; pod koniec pracy pojawiło się krótkotrwałe oszołomienie, wobec czego zastosowano podawanie tlenu w ciągu godziny. Ponieważ jednak zły stan pogarszał się, zatrutego przekazano do szpitala. Pacjent był już w stanie zamroczenia i reagował słabo na głośne zwracanie się do niego. Pojawiły się kliniczne drgawki w przedramionach i podudziach, pozytywny objaw Bagińskiego i Oppenheima, tętno 92 na minutę. W czasie badania pojawiły się drgawki ogólne. Następnego dnia stan głębokiej nieprzytomności był przerywany napadami drgawek podobnymi do epilepsji. Trzeciego dnia akcja serca uległa silnemu przyśpieszeniu, pojawiła się sinica i furczenia w obu dolnych płatach płucnych. Temperatura podniosła się do 39,5°. Pojawiły się trzy serie drgawek epileptycznych, przy równoczesnym silnym poceniu się. W moczu stwierdzono białko, a w osadzie — cylindry ziarniste. Wieczorem temperatura podniosła się do 40°. Czwartego dnia rano robotnik zmarł na skutek porażenia serca. W czasie leczenia stosowano wlewanie roztworu fizjologicznego soli kuchennej i cukru gronowego, następnie zastrzyki transpulminy i digipuratum.

Na sekcji stwierdzono obrzęk i silne przekrwienie mózgu. W płucach znaleziono ropne zapalenie oskrzeli i odoskrzelowe zapalenie płuc. Stwierdzono krwawienia w jelicie cienkim i w szpiku kości długich. Histologicznie stwierdzono silne zmiany w komórkach zwojowych mózgu. Ciekawe jest to, że towarzysz pracującego robotnika nie poniósł żadnej szkody, chociaż pracował z nim przez cały czas.

Z powodu powyższego wypadku wydano nakaz, aby robotnicy pracowali w aparatach tlenowych, gdyż maski z filtrami nie dawały dostatecznej obrony.

O. Schulz: **Zapalenie płuc po wdychaniu chloru.**

Aertzl. Sachverst. Ztg. nr 1, 1937.

Lekarz, przeprowadzający badanie pewnego środka dezynfekcyjnego w dziale doświadczalnym jednej z klinik uniwersyteckich, poczuł w czasie doświadczenia wyraźny zapach chloru. Wkrótce pojawiły się następujące objawy zatrucia: pieczenie oczu, nosa i gardła i podrażnienie do kaszlu. W ciągu kilku następnych dni wystąpiło zapalenie płuc w postaci ostrej. To zapalenie płuc nie nosiło wcale charakteru toksycznego. Powyższy wypadek autor tłumaczy tym, że nabłonek dróg oddechowych, uszkodzony chlorem, stał się mniej odporny na działanie bakteryj i poddał się łatwo zarazkom zapalenia płuc.

H. Scheller: **Zatrucie tlenkiem węgla. Zespół ciemieniowo-potyliczny i symptomatyczna epilepsja.**

Samml. v. Verg. nr 4, 1937.

Pewien 20-letni mężczyzna złamał w terenie nogę. W towarzystwie swego przyjaciela został przewieziony zamkniętym samochodem sanitarnym do pobliskiego szpitala. Po przybyciu do szpitala stwierdzono, że pacjent i jego towarzysz leżą w samochodzie nieprzytomni. Po doprowadzeniu ich do przytomności okazało się, że pacjent ze złamaną nogą był tak podniecony, że musiano go związać. Źrenice początkowo zwężone stały się później szerokie i sztywne. Stwierdzono szmer skurczowy nad sercem. Następnego dnia wróciła przytomność, jednak chory skarżył się na widzenie podwójne i szalone bóle głowy. Po 4 dniach wykonano zabieg chirurgiczny w narkozie eterowej. Wieczorem tegoż dnia pojawiły się ciężkie zaburzenia psychiczne, które

trwały około trzech tygodni. Stan pacjenta był czasem bardzo groźny. Był on bardzo podniecony, krzyczał i szalał, robił wrażenie zupełnie obłąkanego. Zaburzenia wzrokowe wysunęły się na pierwszy plan. Pacjent skarżył się, że nic nie widzi, rozpoznawał matkę tylko po głosie i widział tylko zarysy przedmiotów oraz silne światło. Pojawiły się iluzje. Pacjent miał wrażenie, że łazi po ścianach, że w jedzeniu znajdują się owady i robaki i odczuwał wielką trwogę. Przez kilka dni temperatura była podniesiona do 39° C, a sztywność karku przemawiała za objawami mózgowymi. Badanie płynu mózgowo-rdzeniowego dało obraz normalny. Źrenice reagowały bardzo wolno na światło. Na dnie oka nie stwierdzono żadnych zmian. Po 3 tyg. objawy psychiczne ustąpiły. Jednak pewne następstwa pozostały i jeszcze w dwa lata po wypadku stwierdzono u niego zaburzenia pamięciowe, wzrokowe i ruchowe. Pojawiła się epilepsja z atakami co dwa tygodnie. W danym wypadku stwierdzono ograniczone uszkodzenie ośrodków mózgu z siedzibą w okolicy potyliczno-ciemieniowej na tle przebytego zatrucia tlenkiem węgla w samochodzie. Samochód ten miał urządzenie do ogrzewania wnętrza gazami spalinowymi.

SAMOOBRONA LUDNOŚCI CYWILNEJ

Samoobrona domu mieszkalnego w Niemczech [1])

W uzupełnieniu omówionej w „Przeglądzie OPLG" (nr 6 i 7, 1936) organizacji samoobrony ludności cywilnej w Niemczech, podajemy zwięźle obowiązki mieszkańców domu i personelu samoobrony w okresie pokoju, pogotowia lotniczego, alarmu i po alarmie.

Okres pokoju.

Każdy zamieszkany dom tworzy *„zespół domowy"* (Hausgemeinschaft), który obejmuje wszystkich mieszkańców domu. Zadaniem tego „zespołu" jest wspólna obrona przed niebezpieczeństwem i skutkami napadów lotniczych w obrębie domu oraz wzajemne wspieranie się i pomoc sąsiadom w czasie napadu. Spośród przeszkolonych mieszkańców domu wyznacza się personel samoobrony, w skład którego wchodzą:

1. komendant o p l domu,
2. zastępca komendanta,
3. domowa służba przeciwpożarowa,
4. pierwsza pomoc sanitarna,
5. gońcy.

Przewidziane jest przeszkolenie w samoobronie z biegiem czasu wszystkich obywateli, na razie jednak powołuje się kilka osób personelu samoobrony, które na wypadek niebezpieczeństwa będą tworzyły rdzeń „zespołu domowego". Ilość tych osób zależy między innymi od wielkości domu i ilości mieszkańców. Jeżeli liczba mieszkańców nie wystarcza do stworzenia niezbędnego personelu samoobrony, wówczas kilka sąsiednich domów łączy się w jeden „zespół domowy".

Kilka sąsiednich „zespołów domowych" tworzy *„zespół o p l"* (Luftschutzgemeinschaft), którego zadaniem jest zapewnienie mieszkańcom poszczególnych domów wzajemnej pomocy pod jednolitym kierownictwem, w wypadku kiedy szkody, wywołane napadem lotniczym, przerastają możliwości obronne danego domu.

Komendant o p l domu jest kierownikiem „zespołu domowego". Na nim spoczywa w czasie napadu odpowiedzialność za obronę życia i mienia powierzonych mu mieszkańców domu. Komendanta domu powołuje i zaprzysięga kierownik miejscowej policji na wniosek odpowiednich organów Związku Obrony Przeciwlotniczej. Na wypadek niebezpieczeństwa komendant domu otrzymuje uprawnienia policyjne (policja pomocnicza). Dzieli się on swymi obowiązkami z *zastępcą komendanta o p l domu.*

W domowej służbie przeciwpożarowej szkolone są przed wszystkim te osoby, które w razie niebezpieczeństwa będą przypuszczalnie stale przebywały w domu, a więc: silniejsi, starsi mężczyźni, osoby nie podlegające obowiązkowi służby wojskowej, energiczne kobiety i dziewczęta, a także młodzież powyżej 14 lat.

W służbie *pierwszej pomocy sanitarnej* zatrudniane są wyłącznie kobiety, a funkcje *gońców* pełni młodzież.

Obsługa wózka pożarniczego *„zespołu*

---

[1]) Die Sirene, nr 8, 1937.

o p l" w wypadku konieczności niesienia pomocy zbiera się w miejscu zagarażowania wózka, skąd udaje się na miejsce pożaru. Według dotychczasowych przepisów, „zespołem o p l" kieruje komendant tego domu, w którym powstały uszkodzenia; w przyszłości będą wydane przepisy o jednolitym kierownictwie.

Zadania komendanta o p l domu: dokładna znajomość wszystkich pomieszczeń domu, głównych urządzeń wyłączających gaz, wodę i elektryczność oraz położenia najbliższych hydrantów; dokładne uświadomienie i pouczenie mieszkańców domu; wybór personelu samoobrony; wybór pomieszczenia w piwnicy na schron, wg wskazówek odpowiedniego organu porad budowlanych Związku Obrony Przeciwlotniczej; opróżnienie poddaszy; rejestracja mieszkańców domu i sprzętu domowego, przydatnego do celów o p l; przystosowanie poddaszy do obrony przeciwpożarowej; zaopatrzenie personelu samoobrony w sprzęt; przygotowania alarmowe i zaopatrzenie domu w pomocniczy sprzęt alarmowy; przygotowanie maskowania nocnego i zaopatrzenie w odpowiednie materiały do tego celu; rozmieszczenie drogowskazów do schronu, przygotowanie instrukcyj o zachowaniu się w przedsionku i w schronie przeciwgazowym oraz tablicy o p l domu; urządzenie schronu i zaopatrzenie go w niezbędny sprzęt; regularne zarządzanie ćwiczeń domowych, konserwacja sprzętu o p l.

Pogotowie o p l.

Komendant o p l domu: 1) Obecność komendanta lub jego zastępcy w domu; czuwanie nad tym, aby personel samoobrony był stale w domu. 2) Ostateczne pouczenie wszystkich mieszkańców domu o zachowaniu się i obowiązkach podczas napadu lotniczego; sprawdzenie schronu; w razie potrzeby wykończenie urządzenia schronu lub pouczenie mieszkańców, w których miejscach domu znajdą oni możliwie najlepszą ochronę w czasie napadu, całkowite opróżnienie poddaszy i otwarcie pomieszczeń (mansard) na poddaszu, ustawienie wszystkich odpowiednich naczyń na klatkach schodowych i przy wejściach na poddasze oraz napełnienie tych naczyń wodą; zebranie zarejestrowanego sprzętu i rozmieszczenie go w miejscach uprzednio wyznaczonych; przeprowadzenie nocnego maskowania świateł; przygotowanie sprzętu i materiału pierwszej pomocy; ciągłe sprawdzanie wszystkich przygotowanych środków samoobrony.

Domowa służba przeciwpożarowa: pomoc komendantowi przy przygotowaniu wszystkich niezbędnych środków; przygotowanie sprzętu przeciwpożarowego; sprawdzenie, czy mieszkańcy domu zastosowali wszystkie środki bezpieczeństwa i ochrony przeciwpożarowej.

Służba pierwszej pomocy: sprawdzenie i dopełnienie materiałów i sprzętu pierwszej pomocy.

Gońcy: ostateczne zaznajomienie się z najkrótszymi drogami do „zespołu o p l" i dzielnicy o p l; znajomość nazwisk i adresów kierowników „zespołów o p l", kierowników dzielnic oraz połączeń telefonicznych.

Mieszkańcy domu: oddanie do dyspozycji sprzętu gaśniczego i narzędzi; zasłonięcie okien; przygotowanie pakunku schronowego; napełnienie wanien, konwi, kotłów itp. wodą do picia, gotowania, prania i gaszenia.

Alarm lotniczy.

[Długi, równomiernie zmienny ton syreny alarmowej (główny sprzęt alarmowy)].

Komendant domu: nakłada ekwipunek, maska przeciwgazowa lub pomocnicza ochrona dróg oddechowych — w pogotowiu; alarmuje mieszkańców pomocniczym sprzętem alarmowym; zamyka główne drzwi domu tylko na klamkę; przeprowadza chore i słabe osoby oraz dzieci do schronu; sprawdza, czy wszyscy obecni w domu odnaleźli schron; nakazuje zamknięcie okien w klatce schodowej oraz głównego wyłącznika gazu w domu; sprawdza rozmieszczenie i podział personelu samoobrony.

Zastępca komendanta domu: udaje się natychmiast do przedsionka schronowego; nadzoruje zajmowanie schronu przez mieszkańców; kontroluje, czy nie są zabierane do schronu niepotrzebne rzeczy; czuwa nad ulokowaniem małych zwierząt domowych; jest odpowiedzialny za spokój i porządek w schronie.

Domowa służba przeciwpożarowa: nakłada ekwipunek, maska przeciwgazowa lub pomocnicza ochrona dróg oddechowych — w pogotowiu; pomaga przy transporcie chorych do schronu; ostatecznie sprawdza sprzęt gaśniczy; rozmieszcza się w ten sposób, aby wszystkie części budynku mogły być obserwowane; utrzymuje stałą łączność między sobą przy pomocy umówionych sygnałów; zabezpiecza i sprawdza łączność między schronem i poddaszem.

Pierwsza pomoc sanitarna: nakłada ekwipunek; udaje się do schronu; uspokaja bojaźliwe i podniecone osoby w schronie.

Gońcy: nakładają ekwipunek; przebywają w miejscu wskazanym przez komendanta domu.

Mieszkańcy domu: wyłączają gaz, wodę i elektryczność w mieszkaniach; zamykają drzwi i ok-

na, wystawiają naczynia z wodą przed wejściami do mieszkań; zabierają pakunki schronowe i udają się spokojnie do schronu.

Podczas napadu lotniczego.

Komendant o p l domu: nie posiada określonego miejsca przebywania; stale obserwuje dom i jego otoczenie; kieruje zwalczaniem wynikłych szkód; w razie potrzeby żąda przez gońców pomocy od kierownika „zespołu o p l".

Zastępca komendanta o p l domu: wpuszcza do schronu spóźniających się, w razie przypuszczalnego ich skażenia zarządza zdejmowanie w przedsionku wierzchnich ubrań; skażonych iperytem pozostawia w przedsionku i, o ile niemożliwe jest ich przetransportowanie na punkt rat.-san., przeprowadza prowizoryczne odkażanie w przedsionku (zdjęcie ubrań, potraktowanie miejsc skażonych skóry, po uprzednim obmyciu, papką wapna chlorowanego, następnie zmycie dużą ilością wody z mydłem — w razie możliwości zastosowanie natrysku — i założenie opatrunku); w wypadku zasypania wejścia do schronu zarządza pracę nad odkopaniem się od wewnątrz; w razie konieczności opróżnienia schronu, czuwa nad porządkiem i umieszczeniem mieszkańców gdzie indziej; jest w stałym kontakcie z komendantem domu.

Domowa służba przeciwpożarowa: stale obserwuje wszystkie pomieszczenia domu i otoczenia; w razie powstania pożaru podejmuje nieprzerwaną akcję; jeżeli wynikły inne uszkodzenia, postępuje wg wskazówek komendanta domu.

Pierwsza pomoc sanitarna: rozwija akcję ratowniczą przy zranieniach i uszkodzeniach gazami bojowymi; podejmuje inne prace wg wskazań komendanta.

Gońcy: przekazują meldunki w obrębie domu oraz — na polecenie komendanta domu — kierownikowi „zespołu o p l".

Mieszkańcy domu: w schronie zachować spokój (nie wolno głośno mówić, palić, zapalać świateł); wychodzić ze schronu tylko za zezwoleniem lub na zarządzenie komendanta domu albo jego zastępcy; w razie wyczucia zapachu gazu bojowego włożyć maski, a jeśli ich niema, trzymać przy ustach i nosie zwilżoną chustkę; w razie zarządzenia opuszczenia schronu nie biec, nie siadać i nie kłaść się; nieść każdą pomoc zarządzoną przez komendanta domu.

Po odwołaniu alarmu.

[Długi, o jednakowej wysokości tonu dźwięk syreny (główny sprzęt alarmowy)].

Komendant o p l domu: sprawdza uszkodzenia domu; w razie obecności lotnych gazów bojowych zatrzymuje mieszkańców w schronie i zarządza dokładne przewietrzenie całego domu; w wypadku stwierdzenia obecności gazów trwałych, zawiadamia dzielnicę o p l; opróżnia schron, jeżeli mieszkania będą wolne od gazów; przekazuje rannych do najbliższego punktu rat.-san.; zarządza przygotowania do nowego alarmu.

Zastępca komendanta o p l domu: opuszcza schron tylko na zarządzenie komendanta domu; przewietrza intensywnie schron i przedsionek; sprawdza uszkodzenia schronu i przedsionka i zarządza ich naprawę; odkaża skażony sprzęt itp.

Domowa służba przeciwpożarowa: przy trwającym pożarze podejmuje intensywną akcję przy ściągnięciu na rozkaz komendanta domu wszystkich rozporządzalnych sił „zespołu o p l"; stale obserwuje ugaszone miejsca ognia; uzupełnia sprzęt i środki gaśnicze.

Pierwsza pomoc sanitarna: niesie pomoc chorym i nie mogącym chodzić mieszkańcom przy powrocie do mieszkań; uzupełnia materiały pierwszej pomocy.

Mieszkańcy domu: wietrzą mieszkania w razie nieobecności lotnych gazów w podwórzu i na ulicy; nie wolno zapalać światła przy otwartych oknach; kurki gazowe wolno otwierać za zezwoleniem komendanta; uzupełniają pakunek schronowy; sprawdzają na zapach, czy środki żywności nie są skażone; wykonują każde polecenie komendanta domu.

PRENUMERATA W KRAJU: rocznie 6 zł. **ABONAMENT ZAGRANICĄ:** rocznie 7 franków szwajc.
CENA EGZEMPLARZA: 60 groszy. KONTO CZEKOWE P.K.O. 20040

KOMITET REDAKCYJNY: Przewodniczący *płk. inż. KAZIMIERZ MONIUSZKO*
członkowie: *kpt. ZDZISŁAW MARYNOWSKI, kpt. ADAM ZIELIŃSKI*

Redaktor: *inż. TADEUSZ KOWALIK* Wydawca: *ZARZĄD GŁÓWNY L. O. P. P.*
Warszawa, ul. Wierzbowa 9, telef. 562-20.

Redakcja rękopisów nie zwraca.